

**O‘ZBEKISTON RESPUBLIKASI OLIY VA O‘RTA MAXSUS TA‘LIM
VAZIRLIGI**

BUXORO DAVLAT UNIVERSITETI

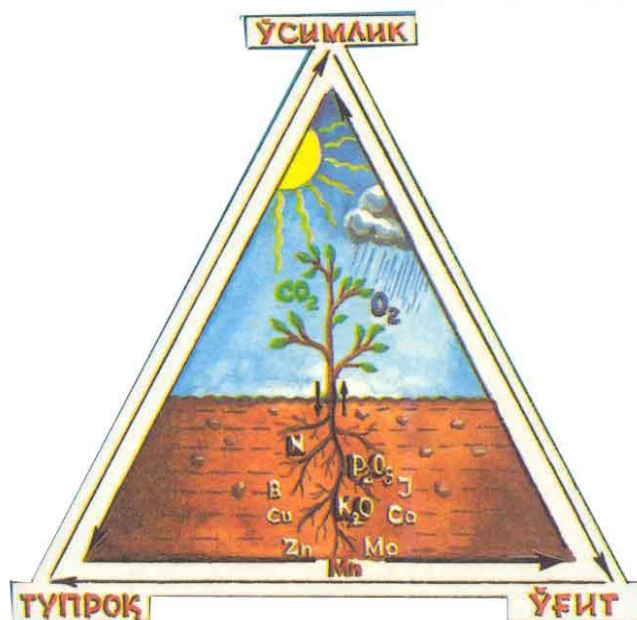
AGRONOMIYA FAKULTETI

“AGRONOMIYA VA BIOTEXNOLOGIYA” FAKULTETI

“Tuproqshunoslik” kafedrası

O‘SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O‘G‘ITLAR FANIDAN

MA‘RUZALAR MATNI



BUXORO- 2020

Mavzu-1 O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar faniga kirish.

Reja

1. O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar fanining uslublari
2. O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar fanining vazifalari

Tayanch so`zlar

Kimyolashtirish, mineral o`g`itlar, ishlab chiqarish, hosildorlik, unumdorlik, samaradorlik uslublar, laboratoriya uslubi, o`zlashtirish nazariyalar, mineral oziqlanish, laboratoriya, dala tajribasi, lizimetr tajribasi, ekologiya, samaradorlik, mahalliy o`g`it, mineral o`g`it, tuproq, och tusli bo`z tuproq, tipik bo`z tuproq, to`q tusli bo`z tuproq.

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar – o`simliklarni oziqlanishi to`g`risidagi fan bo`lib, tuproq unumdorligini oshirish va qishloq xo`jalik ekinlaridan yuqori, hamda sifatli hosil etishtirishda oziq moddalarning dehqonchilikdagi aylanishini va o`g`itlardan samarali foydalanishni o`rganadi. Demak agrokimyo fani tabiatda oziq elementlarini aylanishini, o`simliklar bilan munosabatini va qishloq xo`jalik ekinlarini hosildorligini oshirishda tuproq bilan mineral o`g`itlarni o`zaro bog`liqligini o`rganadi.

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar fanining asosiy vazifasi - tuproq o`simlik tizimida oziq elementlarining aylanishini va ularning balansini ya`ni tengligini o`rganishdir. Dehqonchilikda oziq moddalarning aylanishiga insonlar faqatgina mineral va mahalliy o`g`itlarni ishlatish yo`l bilan aralashadi.

Qishloq xo`jaligida o`g`itlarni qo`llashdan asosiy maqsad – bu dehqonchilik qilinadigan erlarda oziq elementlarini aylanishini tartibga solish va o`simliklarni oziq moddalarga bo`lgan talabini to`lik qondirishdir.

Ma`lum tuproq – iqlim sharoitida mineral o`g`itlardan samarali foydalanishda o`g`itlarning tuproq va o`simliklar bilan bog`liqligini o`rganish kerak.

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar fanining asoschilaridan bo`lgan akademik D.N.Pryanishnikov shunday deb yozgan edi "o`simlik, tuproq va o`g`itlar orasidagi o`zaro bog`liqlikni o`rganish, hamma vaqt agrokimyogarlarni asosiy vazifasi bo`lib kelgan va shunday bo`lib qoladi".

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlarni asosini tashkil etuvchi bu bog`liqlikni akademik D.N.Pryanishnikov quyidagi uchburchak holda tasvirlaydi.(1-rasm)

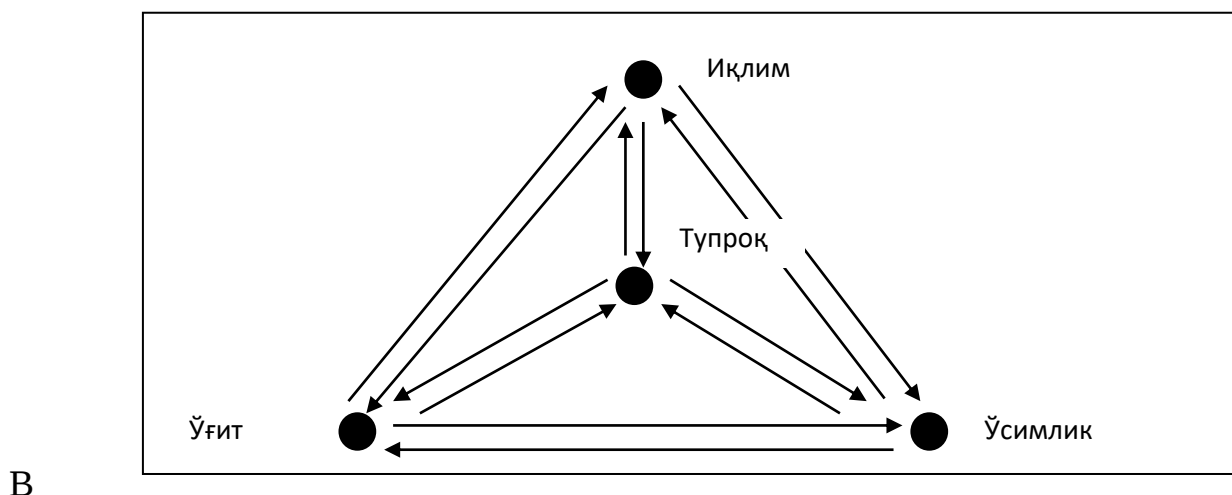
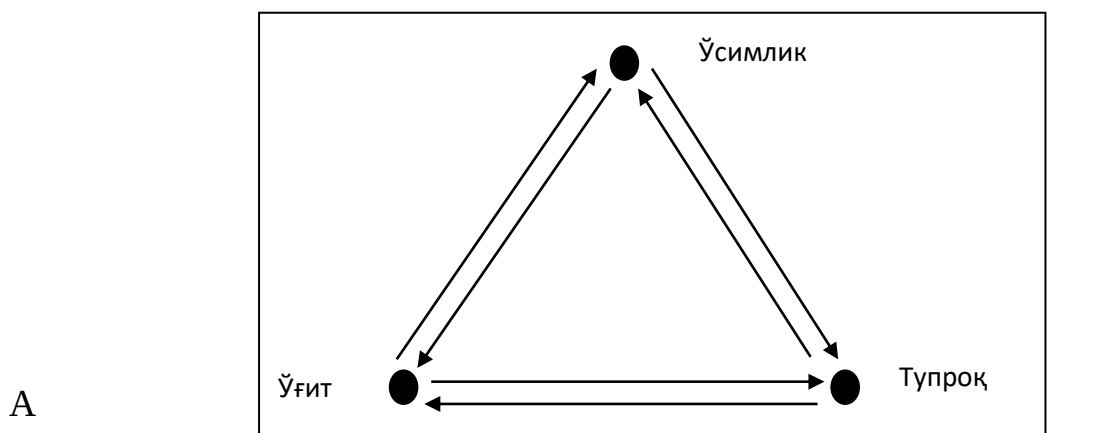
Bunda tuproq ma`lum iqlim sharoitida hisobga olinadi va o`z navbtida u o`simlikning oziqlanishi va rivojlanishiga ta`sir etadi.

O`simlikni, tuproq va o`g`itlar bilan o`zaro bog`liqligini ma`lum tuproq iqlim sharoitida o`rganish natijasida o`simliklarni rivojlanishida va oziqlanishida etishmaydigan faktorlar aniqlanilab sifatli yuqori hosil etishtirish usullari tavsiya etiladi.

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar, biologiya va kimyo fani. Biologiya fani o`simlik o`sishi, rivojlanishi, oziqa o`zlashtirishi uni metabolizimi, genetika va fiziologiyasiga bog`langan holda o`rganadi.

O`simliklar oziqlanishi va o`g`itlar tuproq biologiyasi, tuproqda o`tadigan mineral va biologik jarayonlar bilan bog`liq holda o`simliklarni oziqlanish

sharoitini o'rganadi. O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar mineral o'g'itlarni to'plash va saqlash jarayonida kechadigan mikrobiologik va biokimyoviy jarayonlarni o'rganadi.



Rasm 1. A – Pryanishnikov uchburchagi
B – Mineev V.G.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar kimyoviy fan chunki tuproq tarkibida bo'ladigan kimyoviy jarayonlarni, o'simlik metabolizmi jarayonidagi kimyoviy reaksiyalarni hamda o'g'itlarni ishlab chiqarish davridagi reaksiyalarni o'rganadi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlarning markaziy masalasi o'simlikning oziqlanish va shu jarayon bilan bog'liq bo'lgan tuproq, o'simlik va o'g'it o'rtasida o'tadigan jarayonlar va o'zgarishlarni o'rgangan holda o'simlikni kerakli miqdorda to'g'ri shaklda va eng kulay vaqtda oziqa moddalar bilan ta'minlash.

Asosiy vazifalardan biri oziqlanish jarayonida ekologik muvozanatni saqlash, sifatli, iqtisodiy, samarali mahsulot etkazish.

Mineral o'g'itlarni qo'llash natijasida dehqonchilikda yangi oziq elementlari aylanishiga kiritiladi, organik va o'simlik qoldiqlarining chirishi natijasida paydo bo'lgan moddalarni daladan asosiy va qo'shimcha hosil bilan chiqib ketgan bir

qism elementlar o'zni to'ldiriladi. Natijada ekinlar hosili bilan, shamol va suv eroziyasi, sho'rlanishi, gaz holida atmosferaga ketadigan oziq elementlar miqdorini saqlab qolish bilan bir vaqtda, tuproq unumdorligini oshirish mumkin bo'ladi.

Demak, agrokimyoda o'rganiladigan uchta asosiy manba - o'simlik tuproq va o'g'itlar bo'lib, ular doimiy ravishda o'zaro aloqada va bir-biriga ta'sir etib turadi.

Shuning uchun ham o'simliklarni oziqlanishini, o'simlik tuproq va o'g'it orasidagi o'zaro bog'liqlikni o'rganish agrokimyoning nazariy tashkil etadi. Ushbu asoslarni bilish dehqonchilikda o'g'itlarni qo'llashga doir amaliy masalalarni ijobiy hal qilishga imkon beradi va bu masalalarni agrokimyo ishlab chiqadi. Qishloq xo'jaligida o'g'itlarning eng samarali miqdori, shakllari va nisbatlarini, ularni turli xil tuproq zonalarida har xil ekinlarga qo'llashning optimal muddatlari va usullari, o'g'itlarni qo'llashni erlarga ishlov berish, almashlab ekish, sug'orish va boshqa agrotexnikaviy tadbirlar bilan birgalikda olib borish ana shunday muhim masalalar jumlasiga kiradi.

O'simliklarning oziqlanishini o'rganishda agrokimyo fani o'simliklar fiziologiyasi va bioximiyasi bilan chambarchas bog'liq. Dehqonchilikda ishlatilayotgan o'g'itlarning tuproqda o'zgarishi tuproq turiga, mexanikaviy tarkibiga, asoslar bilan to'yinish darajasiga, eritma reaksiyasiga, mikrororganizmlarni aktivligiga bog'liq bo'lib, u kimyoviy va mikrobiologik jarayonlar tasirida bo'ladi shuning uchun ham agrokimyo fani tuproqshunoslik kimyo, biologiya va mikrobiologiyaga asoslanadi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlar fanining boshqa fanlar bilan aloqasi

	I Agrokimyo	II Agrofizika	III Agrobotanika
<i>O'simlik</i> 1. O'simliklar fiziologiyasi 2. O'simlikshunoslik	O'simliklar kimyosi (moddalar almashinuvi)	O'simlikdagi fizikaviy jarayonlar	Ko'payish fiziologiyasi va formalar kelib chiqishi
<i>Atrof muhit</i> 3. Tuproqshunoslik 4. Meliorasiya 5. Meteorologiya	Tuproq va atmosfera kimyosi	Tuproq fizikasi, atmosferadagi fizikaviy xodisalar	Tuproqning morfologik belgilari, kelib chiqishi va mikrobiologik faolligi
<i>Agrotexnik tadbirlar</i> 6. Dehqonchilik 7. Mikrobiologiya 8. Qishloq xo'jalik mexanizatsiyasi 9. Menejment va iqtisodiyot	Tuproqni kimyoviy tarkibiga ta'sir ko'rsatish (o'g'itlar to'g'risidagi ta'limot)	Tuproqni fizikaviy xossalriga ta'sir ko'rsatish (tuproqqa ishlov berish to'g'risida ta'limot)	O'simlikka ta'sir ko'rsatish (agrotexnik tadbirlar, parvarishlash va seleksiya)

O'simlik navini va biologiyasini bilishda o'simlikshunoslik o'g'itlarni erga solish usullarini tanlash, almashlab ekish dalasidagi tasirni o'rganishda –

dehqonchilik, o'simlik zararkunanda va kasalliklariga qarshi kimyoviy vositalarni qo'llashda o'simliklarni himoya qilish, qo'llanilgan o'g'itlarni iqtisodiy samaradorligini aniqlashda qishloq xo'jaligini tashkil etish va iqtisodiy fanlari bilan bog'liq bo'ladi.

O'simliklar oziqlanishi va o'g'itlarda nazariy va amaliy masalalarni o'rganishda, o'z oldiga qo'ygan maqsadlarni hal etish jarayonida tekshirishning turli xil usullaridan foydalaniladi:

1) laboratoriya usuli – o'simlik tuproq, mahaliy va mineral o'g'itlarni kimyoviy va fizik-kimyoviy analiz qilish:

2) fiziologik yoki vegetatsion, yani suniy sharoitda vegetatsion uylarda, issiqxonalarda (teplitsalarda), maxsus idishlarda o'simliklar bilan o'tkaziladigan tajribalar:

3) dala tajribalari-turli tuproq-iqlim sharoitiga ega bo'lgan zonalarda o'g'itlar bilan tajriba o'tkazish:

4) ishlab-chiqarish tajribasi dala tajribalarida olingan natijalarni iqtisodiy samaradorligini aniqlash uchun jamoa va fermer xo'jaliklarda tajriba qo'yish.

Yuqorida aytilganlardan ko'rinib turibdiki, oxirgi uchta tekshirish usuli biologik usul hisoblanadi. SHuning uchun ham agrokimyo biologik fanlar jumlasiga kiradi. Agrokimyoning qishloq xo'jaligi amaliyotiga tadbirig'i, asosan, sanoatda ishlab chiqarilayotgan va mahalliy o'g'itlardan samarali foydalanish chora tadbirlarini joriy etish yo'li bilan amalga oshiriladi.

O'zbekiston Respublikasining iqtisodiy moddiy negizini mustahkamlashda qishloq xo'jaligi ishlab chiqarishini jadallashtirishga, uni keng ko'lamda kimyolashtirishga qaratilgan yo'l, hozirgi bozor iqtisodiyoti sharoitida agrokimyo yutuqlarini amalda yanada ko'proq joriy qilishga cheksiz imkoniyatlar yaratadi.

Respublikamizda o'g'it qo'llash istiqbollari bo'yicha ma'lumot.

1. O'zbekistonda mineral o'g'itlar ishlab chiqarish. (2005 yil)

1.1. Azotli o'g'itlar jami: 2294,0 tonna f.t.

SHundan:

Karbamid - 405,78 tonna

Ammoniy nitrat - 1728,91 tonna

Ammoniy sulfat - 159,4 tonna

1.2. Fosforli o'g'itlar jami: 544,506 tonna

SHundan:

Ammofos - 313,532 tonna

Superfosfat – 230,974 tonna

2. O'zbekistonda talab etiladigan mineral o'g'itlar:

Azotli - 827,4 ming tonna t.e.m.

Fosforli - 543,8 ming tonna t.e.m.

Kaliyli - 302,4 ming tonna t.e.m.

Haqiqatda ishlab chiqarilayotgan mineral o'g'itlar:

Azotli	- 521,7 ming tonna
Fosforli	- 162,3 ming tonna
Kaliyli	- 15,3 ming tonna
Samarqand viloyati bo'yicha	
Azotli	- 25883,0 tonna
Fosforli	- 20058,0 tonna
Kaliyli	- 1318,4 tonna
Jami:	- 47259,4 tonna

Hozirgi kunda O'zbekistonda va Buxoro viloyatida tuproq unumdorligining pasayib ketishi va berilgan o'g'itlardan foydalanmaslikning bir necha sabablari mavjud:

1. Tuproqdan o'simliklar tomonidan olib chiqib ketilgan oziqa elementlarini qaytarish azotda 60 – 70 %, fosforda 40 – 50 % va kaliyli deyarli qaytarilmayapti. Boshqa elementlar, masalan, tuproqlarimizga etishmaydigan rux, marganets, bor, molebden va boshqa mikroelementlar umuman qaytarilmayapti.

2. Ob'ektiv va sub'ektiv sabablarga ko'ra tuproqqa organik o'g'itlar juda kam berilishi sababli gumus miqdori kamayib borayapti va mineral o'g'itlar tarkibidan o'simliklarning oziqa elementlarini o'zlashtirish koeffitsienti kamayib ketmoqda.

3. Ishlab chiqarilayotgan fosforli o'g'itlar tarkibiy jihatdan ammafosga qaraganda sifatsiz va ulardan o'simliklar kam foydalanadi.

4. Azotli o'g'itlarni asosan g'allaga yuza sepilishi natijasida azotning ko'p qismi yuvilishi va havoga uchib ketishi natijasida samaradorligi pasayib ketmoqda.

5. O'g'itlarni qo'llashda tuproq tarkibidagi oziqa elementlar miqdori inobatga olinmasligi natijasida o'g'itlarni samaradorligi pasayib ketmoqda (Agrokimyo laboratoriyalari faoliyat ko'rsatmayapti).

6. Yangi avlod mineral o'g'itlar NKFU, AFU o'rganilmasdan, sinovdan o'tkazilmay ishlab chiqarishga joriy etilmoqda. O'g'it sifati nazoratdan chetda qolyapti.

Talabalar uchun mavzu bo'yicha mustaqil savollari

1. Kimyolashtirishning hosildorlikka va hosil sifatiga ta'siri
2. Agrokimyoning o'rganish uslublarini ta'riflang.
3. Jahonda, MDH, O'zbekistonda o'g'itlar qo'llash ahvoli va istiqbollari.
4. O'zbekistonda o'g'itlar ishlab chiqarishni hozirgi holati.

MAVZU-2: O'SIMLIKLANING KIMYOVIY TARKIBI VA OZIQLANISHI REJA

1. O'simliklar tarkibida suv va organik moddalar miqdori.
2. O'simlik tarkibidagi mineral moddalar miqdori makro va mikroelementlar.
3. O'simliklarning sifatli kimyoviy tarkibi.
4. Oziqa elementlarni o'simlik hayotida ahamiyati.
5. O'simliklar tomonidan oziqa moddalarini olib chiqilishi, tabiatda moddalar aylanishi va balansi.
6. O'simliklarni oziqlanishi.

Tayanch so'zlar: O'simliklarni kimyoviy tarkibi, hosil sifati, o'simlik tarkibida suv hamda organik va mineral birikmalar, quruq moddalar, qandlar, kraxmal, kletchatka, sellyuloza, pektin moddalar, uglevodlar oqsillar, makroelementlar, mikroelementlar, quruq modda, ildizmeva, organik birikmalar, aminokislota valin, leysin, izoleysin, troenin, metionin, sistidin, lizin, triprofan va fenilalanin, karboksil guruh, kul

O'simliklarni kimyoviy tarkibi va hosil sifati o'simlik tarkibida suv hamda organik va mineral birikmalardan tashkil topgan quruq moddalar miqdoriga bog'liq. Ko'pchilik qishloq xo'jalik ekinlarining vegetativ organlaridagi suv miqdori 70-95 foizni tashkil etsa, bu ko'rsatgich ularning urug'larida 5 dan to 15 foizgacha bo'lishi mumkin. O'simlikdagi quruq modda bilan suvning nisbati doimo bir xil bo'lmaydi u o'simlik biologiyasiga, yoshiga va etishtirilgan sharoitiga qarab o'zgaradi. Donli ekinlar donida 85-88 foiz quruq modda va 12-15 foiz suv bo'lsa, pomidor va bodringda 4-8 foiz quruq modda, 92-96 foiz suv, ildizmevalarda esa bu ko'rsatgichlar mos ravishda 20-25 va 75-80 ni tashkil etadi.

Qishloq xo'jaligida etishtirilayotgan o'simliklar quruq moddasining 90-95 foizi organik birikmalar – oqsillar va boshqa azotli moddalar, uglevodlar (qandlar, kraxmal, kletchatka, sellyuloza, pektin moddalar) va yog'lardan, hamda turli xil mineral birikmalardan iborat

8 jadval

Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari hosilini o'rtacha kimyoviy tarkibi, % hisobida (B.P.Pleshkov malumoti).

Ekin turi	Suv	Oqsil	Xom protein	Yog' lar	Kraxmal qand va boshqa uglevodlar	Kletchatka	Kul
Bug'doy (don)	14	14	15	2,0	65	2,5	1,7
Javdar (don)	14	12	13	2,068	2,3	1,6	1,6
Arpa (don)	13	9	10	2,265	5,5	3,0	3,0

SHoli (tozalan)	11	7	8	0,878	0,6	0,5	0,5
Makkajo‘xori	15	9	10	4,766	2,0	1,5	1,5
No‘xat (don)	13	20	23	1,553	5,4	2,5	2,5
Loviya (don)	13	18	20	1,258	4,0	3,0	3,0
Soya (don)	11	29	34	16,1	27	7,0	3,5
Kartoshka	78	1,3	2,0	0,117	0,8	1,0	1,0
Qand lavlagi	75	1,0	1,6	0,219	1,4	0,8	0,8
Xashaki lavlagi	87	0,8	1,5	0,1	9	0,9	0,9
G‘o‘za	80	1,0	6,0	8,514	35,0	5,5	5,5

O‘simlik quruq moddasining tarkibi quyidagicha: S - 45, O- 42, N-6,5 N-1,5 kul elementlari esa 5 foizni tashkil etadi.

Qishloq xo‘jalik ekinlari hosilining sifati uning tarkibidagi organik va mineral birikmalarning qanday miqdorda bo‘lishi bilan belgilanadi. Qand lavlagining sifati uning tarkibidagi qand miqdori bilan dukkakli ekinlarda esa to‘plangan oqsil bilan baholanadi. Sabzavot va poliz mahsulotlari tarkibidagi oziq moddalar miqdori (9-jadvalda) keltirilgan.

9 jadval

Sabzavot va poliz ekinlari mahsulotini har 100 grammidagi oziq moddalar (A.A.Pokovskiy ma’lumoti)

Ekin Turi	Kul	Oqsil	Uglevod	Klatchatka	Organik kislota	Vitaminlar		
						A	V ₁ V ₆	S
Tarvuz	89,5	0,7	9,2	0,5	0,1	0,10	0,04	7
Qovun	88,5	0,6	9,6	0,6	0,2	0,40	0,04	20
Qovoqcha	93,0	0,6	5,7	0,3	0,1	0,03	0,03	15
Qovoq	90,3	1,0	6,5	1,2	0,1	0,05	0,04	20
Boshqaram	90,0	1,8	5,4	0,7	0,05	0,02	0,06	50
Kartoshka	75,0	2,0	19,7	1,0	0,1	0,02	0,12	201
Pomidor	93,5	0,6	4,2	0,8	0,5	0,80	0,02	38
Baqlajon	91,0	0,6	5,5	1,3	0,2	0,02	0,02	5
Ko‘k piyoz	92,5	1,3	4,3	0,9	0,2	2,00	0,02	30
Bosh piyoz	86,0	1,7	9,5	0,7	0,1	Izi	0,05	10
Sarimsoq	70,0	6,5	21,2	0,8	0,1	Izi	0,08	55
Bodring	95,0	0,8	3,0	0,7	0,1	0,06	0,03	10
Petrushka	85,0	3,7	8,1	1,5	0,1	1,70	0,05	150
Turp	88,5	1,9	7,0	1,5	0,1	0,02	0,03	29
SHolg‘om	90,5	1,5	5,9	1,4	0,1	0,01	0,05	20
SHivit	86,5	2,5	4,5	3,5	0,1	1,50	0,05	8
CHuchuk qalampir	92,0	1,3	4,7	1,5	0,1	1,00	0,06	150

Sabzi	98,0	1,3	7,0	0,8	0,1	1,9	0,10	5
Rediska	93,0	1,2	4,1	0,8	0,1	Izi	0,01	25
Ismaloq	91,2	2,9	2,3	0,5	0,12	4,5	0,10	55

O'simlik va uning quruq massasi bir biridan tarkibidagi elementlar turlari bo'yicha keskin farq qiladi. Tirik o'simlikning asosiy qismini kislorod tashkil qiladi (10-jadval).

10 jadval

O'simliklar tarkibidagi kimyoviy elementlarning o'rtacha miqdori, % hisobida (Vinogradov malumoti).

Kislorod	70	Kobalt	2,10
Uglerod	18	Alyuminiy	0,02
Vodorod	10	Natriy	0,02
Kalsiy	0,3	Temir	0,02
Kaliy	0,3	Xlor	0,01
Azot	0,3	Marganets	1,10
Kremniy	0,15	Xrom	5,10
Magniy	0,07	Rubidiy	5,10
Fosfor	0,07	Rux	3,10
Oltingugurt	0,5	Molibden	3,10
Mis	2,10	Ftor	1,10
Titan	1,10	Litiy	1,10
Vanadiy	1,10	Yod	1,10
Bor	1,10	Qo'rg'oshin	0,10
Bariy	0,10	Kadmiy	0,10
Stronsiy	0,10	Seziy	0,10
Sirkoniy	0,10	Selen	0,10
Nikel	5,10	Surma	0,10
Myshyak	3,10	Radiy	0,10

O'simliklar kuydirilganda ularda quruq moddaning 5 foiziga yaqin kul elementlari qoladi. O'simliklar tarkibidagi azot va boshqa kul elementlari, o'simlikni biologik xususiyatiga va o'stirilgan sharoitiga qarab, uning turli qismlarida har xil miqdorda bo'ladi. Masalan, o'simlik ildizi, poyasi va barglarida kul elementlari, uning urug'idagiga nisbatan ancha ko'p bo'ladi. (11-jadval)

11 jadval

Har xil qishloq xo'jalik o'simliklari tarkibidagi asosiy oziq elementlarini o'rtacha miqdori, % hisobida (M.P.Petuxov va boshqalar malumoti)

Ekin turi	Azot	Kul elementlari				Jami kul miqdori
		P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	CaO	

Bug'doy: doni	2,50	0,85	0,50	0,15	0,07	1,7
somoni	0,50	0,20	0,90	0,10	0,28	4,8
Makkajo'xori (don)	1,80	0,57	0,37	0,20	0,03	1,5
Arpa: doni	2,10	0,85	0,55	0,16	0,10	3,0
somoni	0,50	0,20	1,00	0,09	0,33	4,5
SHoli (tozalangan)	1,20	0,81	0,31	0,18	0,07	5,2
No'xat: doni	4,50	1,00	1,25	0,13	0,09	2,6
Somoni	0,65	1,15	-	0,14	0,35	1,4
Loviya: doni	3,68	1,38	1,72	0,29	0,24	3,9
Soya (doni)	5,80	1,04	1,26	0,25	0,17	2,8
G'o'za: chigiti	3,00	1,10	1,25	-	-	-
tolasi	0,34	0,06	0,91	-	-	-
Qand lavlagi	0,24	0,08	0,25	0,05	0,06	0,6
Kartoshka tuganagi	0,32	0,14	0,60	0,06	0,03	1,0
Karam boshi	0,33	0,10	0,35	0,03	0,07	0,70
Pomidor	0,26	0,07	0,32	0,06	0,04	0,70
Sabzi	0,18	0,11	0,40	0,05	0,07	0,09
Beda (xashagi)	2,60	0,65	1,50	0,31	2,52	6,29

O'simliklardagi azot miqdori undagi oqsil bilan uzviy ravishda bog'liq, oqsil esa doimo urug'larda va pishib etilgan o'simliklar somonidan ko'ra yosh barglarida ko'plab uchraydi. Ildizmeva va tuganaklarga qaraganda azot miqdori ularning poya va palaklarida ko'p bo'ladi. Qishloq xo'jalik ekinlarining asosiy hosilining quruq modda massasini 2-5 foizini g'allagullilarning yosh barglari va somonida ildizmeva va tuganaklarining palagida esa 6-14 foizgacha kul bo'ladi. Bargli sabzavotlarda kul miqdori eng ko'p-20 foizgacha va undan ham yuqori bo'ladi.

O'simliklardagi kul elementlarining tarkibida ham juda katta farqlar bo'ladi (12-jadval). Donli va dukkakli ekinlar urug'ining kulida fosfor, kaliy va magniy oqsillari yig'indisi 90 foizgacha bo'lib, ular orasida fosfor miqdori ko'proq, ya'ni kul massasini 30-50 foizini tashkil etadi. Somon va barglar kulida fosfor miqdori birmuncha kam bo'lib, uning tarkibida kaliy va kalsiy ko'proq bo'ladi. Kartoshka tuganaklarida, qand lavlagi va boshqa ildizmevalarning kulida, asosan, kaliy oqsili bo'lib, u kul massasini 40-60 foizini tashkil etishi mumkin. SHuningdek, ildizmevalar kulida anchagina miqdorda natriy oqsili, g'allagullilar somonida esa kremniy oqsili bo'ladi. Dukkakli ekinlar va karamdoshlar oilasiga kiruvchi o'simliklar tarkibida oltingugurt miqdorining ko'pligi bilan boshqa o'simliklardan keskin farq qiladi.

12 jadval

***O'simliklar kulidagi bazi bir elementlarning taxminiy
miqdori (xo'l massasiga nisbatan hisobida)
(Smirnov, Muravin malumotlari)***

Ekin turi	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO	MgO	SO ₃	Na ₂ O	SiO ₂
Bug‘doy: doni	48	30	3	12	5	2	2
somoni	10	30	20	6	3	3	20
No‘xat: doni	30	40	5	6	10	1	1
somoni	8	25	35	8	6	2	10
Kartoshka: tuganagi	16	60	3	5	6	2	2
palagi	8	30	30	12	8	3	2
Qand lavlagi: lavlagisi	15	40	10	10	6	10	2
barglari	8	30	15	12	5	25	2
Kungaboqar: urug‘i	40	25	7	12	3	3	3
poyasi	3	50	15	7	3	2	6
Quruq moddaga nisbatan % hisobida							
G‘o‘za: chigiti	1,10	1,25	0,20	0,54	0,08	-	-
tolasi	0,06	0,91	0,16	0,17	0,10	-	-
Tamaki: bargi	0,66	5,09	5,07	1,04	0,42	-	-
poyasi	0,92	3,82	1,24	0,05	0,20	-	-
Beda gullash davrida	0,65	1,50	2,52	0,31	0,25	-	-

Hozirgi vaqtda ilmiy tadqiqotlar natijasida shu narsa aniqlandiki, o‘simliklarni normal rivojlanishi uchun 20 element juda kerakli va 12 ta element shartli ravishda kerak ekan (qavs ichida shartli kerakli elementlar ko‘rsatilgan):

- I. H (Li), Na, K, Cu, (Ag)
- II. Mg, Ca, Zn, (Sr, Cd)
- III. B, (Al)
- IV. C, (Si, Ti, Pb)
- V. N, P, V
- VI. O, S, Mo, (Cr, Se)
- VII. Cl, I, Mn, (F)
- VIII. Fe, Co, (Ni)

O‘simliklarning normal rivojlanishi uchun S, O, N dan tashqari azot, fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir, oltingugurt kerak. Bular qisman kul elementlari (fosfor, kaliy, kalsiy, magniy, temir).

13 jadval

Mineral oziqlanishdagi asosiy elementlar atomlarining miqdori, tipik o‘simlik quruq moddasidagi 1 mlrd atomga to‘g‘ri keladigan ming atom hisobida (Smirnov, Muravin malumoti)

Makroelementlar	Miqdori	Mikroelementlar	Miqdori
N	10000	B	3
P	1060	Mn	1
K	3760	Zn	0,3
Ca	1840	Cu	0,1

Mg	1740	Mo	0,005
S	580	Co	0,001
Fe	130		

Yuqorida keltirilgan elementlar o'simliklarda nisbatan ko'p miqdorda bo'ladi, quruq moddaning bir necha foizidan, foizining yuzdan bir ulushlariga qadar bo'ladi va shuning uchun ham ular makroelementlar deyiladi.

O'simliklarning normal o'sishi va rivojlanishi uchun yuqorida ko'rsatib o'tilgan makroelementlardan tashqari kam miqdorda bor, marganets, molibden, mis, rux, kobalt hamda vanadiy kerak bo'ladi. Bu elementlardan har birining o'simlik tarkibidagi miqdori foizning mingdan bir ulushidan tortib, yuz mingdan bir ulushiga qadar bo'ladi, shu sababli ular mikroelementlar deyiladi.

O'simliklarning quruq moddasi tarkibidagi makro-va mikroelementlar miqdori orasidagi farq quyida keltirilgan 9-jadval malumotlaridan aniq ko'rinib turibdi.

O'simliklar tarkibiga ko'p miqdorda kremniy, natriy va xlor shuningdek, ko'pgina ultramikroelementlar kiradi, ularning o'simliklar tarkibidagi miqdori nihoyatda kam 10^{-6} dan 10^{-6} foizgacha bo'ladi. SHuni alohida takidlash kerakki, ushbu elementlarning fiziologik vazifalari va o'simlik organizmlari uchun qanchalik zarurligi hozirgacha fanda o'zil-kesil aniqlanilmagan.

O'simliklarni sifatiy kimyoviy tarkibi.

Qishloq xo'jalik ekinlari hosili sifatiga baho berishda ularning tarkibidagi insonlar uchun zarur bo'lgan organik birikmalar - oqsillar, yog'lar, uglevodlar, vitaminlar va boshqa ko'rsatgichlarga qarab baho beriladi. Ushbu birikmalar o'simlikda bir vaqtning o'zida va ildizdan oziqlanishi natijasidahosil bo'ladi.

Oqsillar - aminokislotalarning yuzlab va minglab qoldiqlaridan tuzilgan yuqori molekulyar organik moddalar bo'lib, moddalar almashinuvida hal qiluvchi ahamiyatga ega va o'simliklarning asosiy zahira moddalaridan biri hisoblanadi. Oqsillarning elementlar tarkibi o'zgarmas, yani doimiy bo'lib, unda uglerod 51-55, kislorod 21-24, azot 15-18, vodorod 6,-5,-7, oltingugurt 0,3-1,5 foizni tashkil etadi.

Oqsillar o'z tuzilishiga ko'ra ikki guruhga bo'linadi: aminokislotalar qoldiqlaridan tuzilgan oddiy oqsillar, yani proteinlardan va tarkibida oqsilsiz birikmalar bilan chambarchas bog'langan murakkab oqsillar proteinlardan iboratdir. Barcha oqsillarning asosiy struktura birligi aminokislotalar - tarkibida karboonsil guruhlaridan (COOH) tashqari bitta yoki ikkita aminogruppa (NH₂) ham bo'ladigan yog' qatori yoki aromatik qatorning organik kislotalari hisoblanadi.

Umuman, o'simlik oqsillari 20 ta aminokislota va ikkita amiddan tuzilgan. O'simliklarning oqsillari tarkibida "almashtirib bo'lmaydigan" aminokislotalar (valin, leysin, izoleysin, troenin, metionin, sistidin, lizin, triprofan va fenilanin) larni bo'lishi juda muhim ahamiyatga ega, chunki ular odam va hayvonlar organizmida parchalana olmaydi. Ushbu aminokislotalarni odam va hayvonlar faqatgina o'simliklardan oziq-ovqat mahsulotlari va em-xashak bilan birgalikda oladi. SHuning uchun ham, o'simlik mahsulotining sifati oqsillarning miqdoriga

qarabgina emas, balki ularning fraksion va aminokislotaviy tarkibini aniqlash asosida hazm bo'lishi va to'liq qimmatliligiga qarab ham baholanadi.

O'simliklarning vegetativ organlarida oqsillar miqdori odatda, ular massasining 5-20, boshqoli donli ekinlar urug'ida 6-20, dukkakli va moyli ekinlar urug'ida esa 20-35 foizni tashkil etadi.

Qishloq xo'jalik ekinlari hosilining sifatini baholashda ko'pgina undagi "xom protein" ko'rsatkichidan foydalaniladi, u barcha azotli birikmalar (oqsil va oqsilsiz birikmalar) yig'indisini ifodalaydi. "Xom protein" o'simliklar tarkibidagi umumiy azotning foizdagi miqdorini 6,25 ko'rsatgichiga (oqsil va oqsilsiz birikmalar tarkibidagi azotning o'rtacha miqdori- 16 foizdan olinadi) ko'paytirish yo'li bilan hisoblab topiladi.

Uglevodlar - o'simliklarda qandlar (monosaxaridlar va tarkibida 2-3 ta monosaxaridlar qoldig'i bo'lgan oligosaxaridlar), shuningdek, polisaxaridlar (karxmal, sellyuloza, pektin moddalar) shaklida bo'ladi.

Barcha qishloq xo'jalik ekinlari mahsulotida kam miqdorda qand bo'ladi, ildizmevalarda va sabzavot ekinlarining ayrim qismlarida, uzumda, rezavor meva va mevalarda zahira moddalar holida to'planadi. Ko'pchilik o'simliklarda monosaxaridlar, asosan, glyukoza va fruktoza, oligosaxaridlar esa disaxarid - saxaroza holida bo'ladi.

Monosaxaridlar, avvalo, glyukoza – o'simliklarning nafas olishida asosiy energetik manba bo'lib, uning fosfat efirlari esa boshqa saxarofosfatlar bilan birgalikda fotosintezda, murakkab uglevodlar parchalanishida va boshqa moddalar almashinish jarayonida qatnashadi.

Glyukoza ko'p miqdorda – 8 -15 foizgacha uzumda bo'lsa, meva va rezavor mevalardagi uglevodlar umumiy miqdorini yarmiga yaqinini tashkil etadi. Fruktoza danakli mevalarda 6-10 foizgacha bo'lsa, asalda ko'proq to'planadi. Saxaroza-glyukoza va fruktozadan tashkil topgan disaxarid bo'lib, meva va rezavor mevalarda, hamda, sabzi, osh lavlagi va piyoz tarkibida 4-8 foizgacha bo'ladi. Saxaroza qand lavlagida 14-22 va shakar qamish poyasining shirasida 11-25 foiz atrofida bo'lib, asosiy uglevod zahirasi hisoblanadi. SHuning uchun ham, ushbu ekinlarni etishtirishdan maqsad, insonlarning qandga bo'lgan talabini qondirish uchun xom ashyo olishdir.

Kraxmal - asosan, tugunaklarda, piyozboshlarda va urug'larda asosiy uglevod zahirasi sifatida to'planadi. Kartoshkaning ertapishar navlarining tuganaklarida kraxmal miqdori 10-14, o'rta va kechpishar navlarida esa 16-22 foizgacha bo'ladi. G'allagullilar oilasiga mansub bo'lgan o'simliklar donida kraxmal miqdori 55-70 foiz atrofida bo'ladi. Kraxmal-odam va hayvonlar organizmi engil o'zlashtiradigan uglevod bo'lib, u fermentativ (amilaza fermentlari yordamida) va kislotali gidrolizda glyukozagacha parchalanadi.

Yog'lar – va yog'simon moddalar (lipidlar) o'simlik hujayrasi sitoplazmasining tuzilish komponentlari hisoblanadi, hamda moyli ekinlarda zahira birikmalari faoliyatini bajaradi.

Qishloq xo'jaligida etishtiriladigan eng muhim moyli ekinlar va soya urug'laridagi yog'ning o'rtacha miqdori quyidagicha (% hisobida):

Kanakunjut	- 60	Zig'ir	- 30
------------	------	--------	------

Kunjut	- 45-50	Kanop	- 30
Zaytun	- 45-50	CHigit	- 25
Kungaboqar	- 24-50	Soya	- 20

Kimyoviy tarkibiga ko'ra yog'lar – uch atomli spirt glitserinning murakkab efirlari bilan molekulyar yog' kislotalarining aralashmasidan iborat. O'simlik moylari tarkibida to'yinmagan kislotalardan olein, linol va linolen, to'yinganlaridan esa palmitin va stearin kislotalari bo'ladi. YOg' kislotalarining tarkibi o'simlik moylarida ularning asosiy xossalarini - quyuqlik darajasini (konsistensiyasini) suyuqlanish haroratini, qurib qolishi, achishi va sovunlanishi xususiyatlarini, hamda ularning oziq-ovqatlik qimmatini belgilaydi. O'simlik moylarida odam uchun «almashtirib bo'lmaydigan» linol va linolen yog' kislotalari mavjud bo'lib, bu kislotalar odam organizmida parchalana olmaydi.

Lipidlar jumlasiga fosforitlar, mumlar, karotinoidlar, steorinlar va yog'da eriydigan A ,D, E va K vitaminlar ham kiradi.

Sellyuloza - o'simlik hujayra qobig'ining asosiy qismi bo'lib, u lignin, pektin moddalar va boshqa birikmalar bilan bog'langan holda bo'ladi. Paxta tolasining asosiy qismini - 95-98 foizini, zig'ir, kanop, lub tolalarining esa 80-90 foizi selliyulozadan tashkil topgan. G'allagullilardan suli, guruch, tariq urug'larida selliyuloza 10-15, don - dukkakli ekinlar urug'ida 3-5, ildizmevalarda va kartoshka tuganaklarida esa 1 foiz atrofida bo'ladi. O'simliklarning vegetativ qismlarida selliyuloza miqdori, uning quruq massasini 25 dan 40 foizgachasini tashkil etadi. Sellyuloza to'liq parchalanganda, undan glyukoza hosil bo'ladi.

Pektin moddalar - yuqori molekulyar polisaxaridlar bo'lib, mevalarda va o'simlik tolalarida uchraydi. Ushbu moddalar, tola beruvchi o'simliklardagi tolalarning alohida-alohida to'plamlarini o'zaro birlashtiradi, shuningdek ulardan qandalotchilik sanoatida ham keng foydalaniladi. Bu polisaxaridlarning tuzilishi monosaxarid galaktoza oqsillanganda hosil bo'ladigan poligalakturon kislota qoldiqlari bilan metil guruhlaridan iborat zanjirga asoslangan.

Qishloq xo'jaligi o'simliklari mahsulotida organik birikmalarning ayrim guruhlari miqdori va mahsulotning sifati, o'simlik biologik xususiyatiga, nav va o'stirish shart-sharoitlariga, agrotexnikasiga qarab malum darajada o'zgarib turadi.

Qishloq xo'jalik ekinlari hosilning miqdorini oshirish va uning tarkibiy sifatini yaxshilash uchun o'simliklarning oziqlanishi sharoitini to'g'ri tashkil etish muhim ahamiyatga ega. Masalan, o'simliklarni azotli oziqlanishini ko'paytirish asosiy hosil hajmini va undagi oqsil miqdorini oshiradi, fosfor- kaliyli oziqlantirish esa- qand lavlagida qand, kartoshka tuganaklarida ko'plab kraxmalni to'planishiga sabab bo'ladi. Shuningdek, fosfor kaliyli o'g'itlar moy beradigan o'simliklar tarkibida yog' miqdorini oshiradi va uning sifat ko'rsatkichlarini yaxshilaydi.

Demak, o'g'itlar yordamida o'simliklar uchun qulay bo'lgan oziqlanish sharoitlarini yaratish yo'li bilan ularning hosilini, undagi quruq modda tarkibidagi eng zaruriy organik birikmalar miqdorini va sifat ko'rsatkichlarini oshirishi mumkin ekan.

O'SIMLIKLARNING OZIQLANISHI

O'simliklarga oziq elementlarining o'tishi ko'pgina omillarni belgilaydi. O'simliklar barglar orqali 95 foiz va undan ko'proq SO_2 ni, shuningdek ildizdan oziqlantirilganda suvli eritmalaridan kul elementlarni, oltingugurt va azotni o'zlashtirishi mumkin. Lekin azotni, suvni va kul elementlarining asosiy miqdori o'simliklarga tuproqdan ildiz sistemasi orqali o'tadi.

O'simlikni biologik xususiyatlariga va etishtirish sharoitiga qarab, ildiz sistemasi har xil darajada rivojlanadi. Oziqa elementlari kam bo'lgan tuproqlarda va qurg'oqchil mintaqalarda oziq elementlari va suv izlab o'simliklar nisbatan ko'p ildiz massasi hosil qiladi.

O'g'itlarni qo'llash, odatda, ildiz massasi va ustki massasi nisbatini bir qancha kamaytiradi, lekin bu ko'rsatkichlarni umumiy miqdorini va ildiz sistemasining pastki qatlamlariga tarqalishini oshiradi. SHunday qilib, qishloq xo'jalik ekinlarini o'g'itlash nafaqat o'simliklarni er ustki qismi massasini oshiradi, balki ildiz sistemasining rivojlanishiga ham ijobiy ta'sir etadi.

Mineral oziqlanish nazariyasi 1858 yilda sun'iy oziqali muhitda (suv kul'turasida) birinchi bo'lib, o'simlik to'liq pishib etilguncha qadar o'stirilganda o'z tasdig'ini topdi va tan olindi. Keyinchalik esa qumli muhitda (qum kul'turasida) to'liq oziqa aralashmasida o'simlik o'stirildi.

Tirik hujayraga oziq moddalarining o'tishi haqidagi Dyutroshe (1837) fikrlari diqqatga sazovordir. U hujayraga suv va unda erigan moddalar diffuziya hodisasi asosida sitoplazmatik membrananing g'ovaklari orqali kiradi deb hisoblaydi.

Saks esa buni jamg'aruvchi diffuziya hodisasi asosidagi ximiyaviy jarayonlar orqali ro'y beradi, bunda hujayra ichidagi moddalar konsentratsiyasi tashqi muhit konsentratsiyasini doimo tengsizlantiradi deb hisoblaydi.

Pfeffer, De Friz, Mayer va boshqa olimlar diffuzion osmotik nazariyasi tarafdorlari edilar. Bu nazariyaga asosan, o'simlik ildiz sistemasi orqali suv bilan birgalikda oziq elementlarini suradi. Suv esa doimo transpiratsiya jarayonida bug'lanib ketadi. SHunday qilib, o'simlikka oziq moddalarning kirish, transpiratsiya intensivligiga to'g'ridan-to'g'ri bog'liq bo'ladi. Ammo, oziq moddalarning o'simlikka kirish qonuniyatlari haqidagi ma'lumotlar diffuzion-osmotik nazariya doirasidan chiqib ketdi.

O'simlikka suv va oziq moddalari kirishi o'rtasida ma'lum bog'liqlik yo'qligi haqida QA.Timiryazev shunday degan edi:" O'simliklar oziqlanishi jarayonida, ular tomonidan bug'latiladigan shunchalik ko'p miqdordagi suvga muhtoj emasdir".

D.A.Sabinin ishlarida esa bu fikr yanada rivojlantirildi. Bunda moddalarning kam konsentratsiyali oziqa eritmalarida ular o'simliklar shirasida anchagina konsentratsiyalashganligi isbotlab berildi.

XIX asr oxirida Overton tomonidan lipid nazariyasi oldinga surildi, bu nazariyaga asosan hujayraga oziqa moddalarining kirishi, sitoplazma membranasidagi lipid komponentlarida oziq moddalarining erishi natijasida sodir bo'ladi. Ular tomonidan asosiy anilin bo'yoqlarning o'simlik hujayrasiga kirishi hamda lipidlarda erishi tezligi o'rtasidagi korrelyasion bog'liqlik ko'zatildi.

Ul'trafiltratsion nazariya mualliflari Traube va Rulandlar esa, oziqa moddalarining sitoplazmatik membranadan o'tishi sitoplazmatik membrana kovaklari kattaligiga va molekulyar o'lchamlariga bog'liq deb hisoblaydi. Dravert o'rganilayotgan nordon bo'yoqlarning hujayralariga kirishi ularning molekulalarini o'lchamlariga bog'liqligini ko'zatdi. Lekin, o'simliklarga molekulalari yirik bo'lgan aminokislotalar, fitin va boshqa organik moddalarning kirishini bu nazariya tushuntira olmaydi.

XX- asr boshlarida Devo kuchli suyultirilgan eritmalar tarkibidagi kationlarning o'simliklar hujayralariga tez birikishi imkoniyati mavjudligini aniqladi. Bu holat, adsorbsiya nazariyasining paydo bo'lishiga va rivojlanishiga olib keldi. SHuningdek, hujayraga birikkan kationlar o'zaro ekvivalent asoslarda almashinuv tufayli, hujayra to'qimasidan qayta siqib chiqarilishi mumkinligi ko'rsatib berildi. SHunday qilib, ayrim ionlarning yutilishi boshqa ionlarning siqib chiqarilishi bilan boradi va bu jarayon, moddalar konsentratsiyasiga hamda vaqtga bog'liqdir.

D.A.Sabinin va boshqa olimlarning ko'pgina tadqiqotlarida oziq moddalarining yutilishi hujayraning hayotchanlik darajasiga bog'liq ekanligi bu jarayonda ildiz sistemasining faol ahamiyatiga ega ekanligi ko'rsatib o'tildi. O'simlik shirasi tarkibidagi moddalar miqdori o'simliklarning oziq elementlar bilan ta'minlanishiga, shuningdek, o'simlikning biologik xususiyatlariga hamda yoshiga bog'liqdir. Hujayra va to'qimalarning turlicha fiziologik faolligi ularning har xil kimyoviy tarkibini va turli xil elektrik xossalarini belgilaydi.

To'qimalarning metabolism darajasi oziq moddalarining yutishi darajasini ham belgilaydi. Styuarl, Lundegord, Byurstrem va boshqa olimlar tomonidan to'qimalarning nafas olish bilan mineral tuzlar ionlarining yutilishi jarayoni o'rtasida uzviy bog'liqlik borligi aniqlangan.

Xogland va Broyer ishlarida esa o'simlik hujayralari va to'qimalariga moddalarning kirish tezligini ortishi nafas olishni faallashtiruvchi quyidagi hollarda sodir bo'ladi: oziqa eritmasi aeratsiyasi yaxshilanganda, unga glyukoza qo'shilganda, harorat oshirilganda hamda boshqa sharoitlar yaxshilanganda ko'zatilgan.

D.A.Sabinin tomonidan o'simliklarning oziqlanishi bilan ayrim organlarining hosil bo'lishi va rivojlanishi o'rtasida bog'liqlik borligi isbotlangan.

O'simliklarning mineral oziqlanishi to'g'risidagi tadqiqotlarning yuqorida qayd qilib o'tilgan qisqacha izohida quyidagi nazariyalar muhoqama etildi: diffuzion – osmatik, lipoid, ul'trafiltratsion, adsorbsion.

Ko'rsatib o'tilgan nazariyalar o'simliklarga oziq moddalarning o'tishi jarayoni to'g'risidagi qarashlarning rivojlanishiga olib keldi va bu nazariyalarda mineral oziq ma'lum bir ahamiyatga ega. Elementlarini o'simlikka o'tishining har xil tomonlari amaliy jihatdan to'g'ri, lekin juda sodda va qisqa bayon etilgan.

Keyingi o'n yilliklarda mineral oziq elementlarning o'simliklarga o'tish nazariyasi ancha rivojlandi va taraqqiy etdi, lekin hozirgi vaqtda bu nazariya oldin aytib o'tilgan qoidalaridagi ayrim fikrlarni ham qamrab olgan.

Ildiz o‘simlikni tuproqda mustahkam saqlab turuvchi va oziq moddalarni o‘tkazuvchi funksiyasini bajaruvchi, birlamchi o‘zlashtiruvchi suv va mineral moddalarni boshqa organlarga tarqatuvchi va etkazib beruvchi maxsus qismidir. Ildiz - ko‘plab biologik sintez jarayonlarini va boshqa bir qator maxsus funksiyalarni bajaruvchi organdir. Ildiz tuzilishi **4-rasmda** ko‘rsatilgan.

Ildiz sistemasining rivojlanish xarakteri va baquvvatligi, o‘simlikning oziq elementlarini o‘zlashtirish qobiliyati bilan belgilanadi.

Umuman olganda, oziq elementlarining asosiy miqdori yosh, o‘sayotgan ildiz tukchalarida yutiladi. Ildiz tukchalaridagi hujayralar boshqa hujayralarga nisbatan mineral oziqlanishda elementlarni intensiv o‘zlashtiradi.

Dala ekinlarining ildiz sistemasi juda ham katta singdirish yuzasiga egadir. O‘simliklarning gullash davrida ildiz yuzasi eng ko‘p rivojlanadi, shu jumladan, faol yuza eng katta miqdorda hosil bo‘ladi. Ildizlarning o‘shish va tortilish qismida yutilgan oziqa moddalari tezda foydalaniladi va o‘simlikni yuqori qismiga yo‘naltiriladi.

18 jadval

Har xil o‘simliklarda ildiz va ildiz tolalarining rivojlanishi.

O‘simlik turi	Ildiz		Ildiz tolalar		
	Uzunligi, m	Sathi, sm	Soni, mln. dona	Uzunligi, m	Sathi, sm
Suli	4,57	316	6,3	74,7	3419
Arpa	6,4	503	12,5	1649,4	7677
Soya	2,9	406	6,1	19,94	277

Ildiz morfologiyasi, uni shakllanishiga rivojlanishi chuqur qatlamlarga o‘tishi, o‘simlikning biologik xususiyati bilan aniqlanadi. Ildizning rivojlanish xususiyatiga, tuproqni fizik xossasi, undagi namlik va oziqa moddalarning tarqalishi ham ta‘sir ko‘rsatadi. Kuchli tarmoq otgan ildiz, oziqa moddalarni ko‘plab yutadigan sath hosil qiladi. Bunday xususiyat o‘simlikning o‘shish davrida o‘zgarib boradi, eng yuqori ko‘rsatkichga ega bo‘lgan tarmoq otgan ildiz, odatda o‘simliklarning gullash davrida kuzatiladi

19 jadval

Bahorgi bug‘doy ildiz sathini rivojlanishi (D.A.Sabinin bo‘yicha)

Rivojlanish davri	Ildiz sathi, (m) 1 ta o‘simlikda		Faol ildizni, faol bo‘lmagan ildizga nisbati
	Umumiysi	SHu jumladan faol ildiz	
Gullash	9,6	4,91	1,05
Naychalash	29,39	10,81	0,59
Gullashni boshlanishi	36,73	17,07	0,86
Gullashni oxiri	40,09	24,76	1,30

Donni mum pishishi	30,86	14,80	0,92
--------------------	-------	-------	------

Ildiz rivojlanish davrida ko'p hajmdagi tuproqni qamrab oladi, bu esa ularni doimiy o'sishi va yangilanib turishi bilan bog'liqdir.

Katta yoshdagi ildiz tolalarining hayot faoliyati bir kundan oshmaydi, yangilari esa tez paydo bo'ladi. Ildiz tolalari qurib qolgan joylarda hujayralar dag'allashadi, suv va oziqa moddalarning yutilishi chegaralanadi. Bir yillik dala o'simliklarini kunlik ildiz o'sishi 1 sm gacha boradi. YOsh o'sayotgan ildizlar tuproq muhitidan radiusi 20 mm ni tashkil qilgan maydondan ion almashinishiga esa 2-8 mm radiusli tuproq yuzasidan oziqa moddalarni olishi ko'zatilgan.

Ildiz tukchalari ko'p bo'lganda ildizning singdiruvchi yuzasi juda tez va kuchli darajada oshadi. Ildiz tukchalari zonasi-singdirish zonasi deb hisoblanadi. Lekin, tajribalarda ildizning ildiz tukchalari bo'lmagan qismlaridan ham oziq elementlarining kirishi aniqlangan.

Rassel va Klarkson tajribalarida, arpada fosfatlarning harakatlanishi ildiz tukchalarida ham va undan 40 sm yuqorida ham deyarli bir xil bo'lgan.

Ildiz tukchalari maxsus singdirish xususiyatiga ega emas. Bu to'g'rida Klarkson tajribalari quyidagi ma'lumotlarni beradi. Agarda suvli muhitda (suv kulturasida) arpa o'stirilganda eritma aeratsiyasi yaxshi bo'lsa (eritma aralashtirilib turilsa) ildizda, ildiz tukchalari hosil bo'lmaydi, ammo ionlarning yutilish intensivligi esa o'zgarmaydi. Demak, ildiztukchalari ildiz yuzasini maksimal darajada oshirib, o'simlikni birinchi navbatda fosfor bilan ta'minlash vazifasini bajaradi.

Ma'lumki, fosforning tuproqdagi harakati juda sekin borsa, o'simliklarga yutilishi esa juda tez boradi. Juda qisqa davr ichida ildizlar o'z atrofidagi fosforni o'zlashtirib oladi va yana o'zlashtirish uchun o'z yuzasini kengaytiradi. Boshqa ionlar fosforgia nisbatan juda harakatchanligi tufayli ularni o'zlashtirishda ildiz tukchalarining ahamiyati kamroqdir. SHuni alohida ta'kidlash zarurki, tuproqda xemotropizm hodisasiga asosan, ildizlar oziqa elementlari konsentratsiyasi yuqori bo'lgan tomonga qarab o'sadi.

O'simlik o'suv davrida mustahkam ildiz sistema hosil qiladi va tuproqning qaysi oziq moddalar bo'lsa, uni o'zlashtirishga harakat qiladi. Natijada, ildizlar tomonidan yutiladigan suv bilan oziq moddalar tuproq eritmasidan ildizlar tomon harakatlanadi.

O'simliklarni ildizi atrofida oziq moddalarning intensiv yutilishi tufayli ularning konsentratsiyasi pasayadi, bunda oziq moddalar ildizga diffuziya qonuniyatlari asosida o'tadi.

Ildiz sistemasining faoliyati o'simlik er ustki organlari bilan uzviy bog'liqdir.

Ildizning funksiyasi faqat suv va oziq elementlarini yutish va harakatlantirishdan iborat emas.

Oziqlanish - bu o'simlik bilan tashqi muhit o'rtasida oziq elementlarini almashinuvidir. Bu oziq moddalar tuproq va havodan o'simlik hujayralariga, murakkab organik birikmalar tarkibiga o'tib, o'simlik tomonidan parchalanib, undan yangi moddalarni hosil qilishidir.

Quyosh energiyasi o'simlik uchun asosiy organik moddalarni parchalovchi va hosil yaratuvchi manba bo'lib xizmat qiladi. O'simliklarni havodan oziqlanishi fotosintez jarayoniga asoslangan bo'lib, u atmosferadan SO₂ (karbonat anhidrid) ni o'zlashtirib, organik birikmalar (uglevodlar)ni xlorofil yordamida hosil qiladi. Ushbu jarayonning tezligi yorug'lik issiqlik namlik o'simlikni oziq moddalar ta'minlanishiga va uning biologik xususiyatiga bog'liq bo'ladi. O'simlik quyosh nurini etarli darajada o'zlashtirishni ta'minlash uchun ularni quyoshga qaratib ekish, daraxtlarga shakl berish va o'simlik tup sonlarini tug'ri belgilash lozim.

Demak, o'simlik oziqlanish jarayoni asosida bir-biriga mos keladigan omillar va ularni umumiy ta'siri uni hayoti uchun tug'ri bo'lishi kerak. Bunday sharoitlar agronomik tadbirlarni qullash natijasida, shu jumladan, tuproqqa ishlov berish bilan, suv va havo sharoitini yaxshilash, organik va mineral o'g'itlarni qo'llash, sug'orish – melioratsiya tadbirlari bilan birgalikda olib boriladi. Agarda o'simlik o'sish davrida birorta omil bilan ta'minlanmasa u vaqtda boshqa omil ta'siri kuchsiz bo'ladi. Tuproq namligi etishmasa o'g'itlar samaradorligi pasayadi va sug'orish natijasida, u omil ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Aksincha tuproqda haddan tashqari nam bo'lsa ildizlarni nafas olishi uchun kislorod etishmasligi natijasida noqulay sharoit tug'diradi. Ma'lumki, lalmikor erlarda o'simlik uchun suv etishmaydi, shuning uchun bunday sharoitlarda namlikni saqlash tadbirlarini ishlab chiqarish zarurligi to'g'iladi. Nam etishmagan mintaqalarda o'g'itlarni chuqur qatlamlarga solish yoki sug'orish maqsadga muvofiqligi yoki bo'lmasa bu qatlamlardan o'simlik yaxshi erigan oziqalardan foydalanishiga imkoniyat yaratilgan bo'ladi.

Agarda ekin nihollari siyrak bo'lsa, o'simlik oziqlanishi va yorug'lik maydoni qo'llanilgan o'g'itlardan to'liq foydalanishga imkon bermaydi. O'simliklarni ildiz sistemasi orqali oziqlanishi, nafaqat uning biologik xususiyatlariga, fotosintez mahsuloti bilan ta'minlanishga, ildiz sistemasining rivojlanish tezligi va hajmiga, tuproq strukturasi va aeratsiyasiga, namlikka, eritma reaksiyasiga, oziq moddalar miqdori va ularning nisbatiga, tuproq mikroflorasining faoliyatiga, ildiz sistemasi ajratib chiqaradigan moddalarga va boshqa faktorlarga bog'liq bo'ladi.

O'SIMLIKLARGA OZIQ MODDALARNI O'TISHI.

O'simliklarning oziq elementlari tashqi muhit omillariga kirib, shu bilan bir vaqtda tashqi muhitning bir qator boshqa omillaridan (harorat, rN, yorug'lik va boshqalardan) prinsip jihatdan farq qiladi, shuningdek o'simliklarga yutilganda tashqi muhitdan o'simlik organizmiga o'tadi.

Tirik organizmlar oziqlanishining ikki turi mavjuddir: avtotrof-mineral tuzlar, suv va karbonat anhidrid o'zlashtirib, ulardan organik moddalar sintez qiladi va generotrof – tayyor organik moddalarni o'zlashtiradi. Hayvonot olami va ko'pgina mikroorganizmlar geterotrof organizmlar hisoblanib, o'simliklar - avtotrof organizmlardir.

Havodan va ildizdan oziqlanish jarayonida o'simliklar o'zining struktura elementlarini shakllantirib, yaxshi oziqlanish sharoitida tezda o'z massasini ko'paytiradi.

O'simlik organizmi hayoti asosida ko'plab turli-tuman reaksiyalar kechib, bo'lar tashqi muhit bilan hujayra ichida va hujayralararo yoki turli organlar o'rtasida boradi. Bunda, ayrim kimyoviy elementlarning me'yorida o'zlashtirilishi o'simlik organizmida boradigan barcha biologik reaksiyalar va fiziologik funksiyalarni ma'lum ketma-ketligini va birgalikda borishini ta'minlaydi.

Fotosintez jarayonida o'simliklarda organik moddalar hosil bo'ladi, lekin o'simliklar juda ham kam miqdorda tashqi muhitdan aminokislotalar, o'stiruvchi moddalar, vitaminlar, antibiotiklar, shuningdek SO₂ ni qorong'ulikda o'zlashtirishi mumkin. Mineral oziqlanish intensivligi nafaqat o'simlikning biologik xususiyatlariga va tashqi muhit sharoitiga bog'liq (tuproq eritmasida kerakli miqdorda va o'simliklar o'zlashtira oladigan shaklda kimyoviy elementlarning bo'lishi, etarli harorat, tuproq aeratsiyasi va boshq), balki fotosintez jarayonida hosil bo'lgan energiya hamda organik moddalar miqdoriga ham bog'liqdir.

Ildiz sistemasida bir qator fiziologik aktiv moddalar, aminokislotalar va oqsillar sintezi boradi. Ildizdagi hamma oziqa elementlari er ustki organlariga o'zatilmaydi, bir qism ildiz sistemasida kechadigan sintetik jarayonlarga sarflanadi.

O'simlikning pastki, o'sishdan to'xtagan barglaridanildiz sistemasiga saxaroza shaklidagi assimilyatlar keladi. Saxarozadan foydalanib ildiz turli tuman birikmalarni sintezlaydi, sintez mahsulotlaridan esa yangi hujayralar hosil bo'ladi va shunday qilib ildiz o'z faoliyatini davom ettiradi.

Ildizga o'tgan saxaroza quyidagi jarayonlarda ishtirok etadi:

1) Ildiz metabolizmida, o'sishda hamda hujayraning fiziologik faol holatda saqlab turishga;

2) Ildiz ajratmalari ishlab chiqishda;

3) Er ustki qismidan kelgan moddalardan yangi xil moddalar hosil qilishda, ya'ni ildizning sintetik jarayonlarida.

O'simlik ildiz ajratmalari hosil bo'lishida ham biroz assimilyatlar sarflaydi. Masalan: dukkakli ekinlar ildiz ajratmalaridagi organik moddalar tarkibida atigi 0,5-0,7 foiz uglerod bo'lib, bu barglarda yutilgan uglerodning bir qismidir. Ildiz ajratmalari tarkibida qand, aminokislotalar, organik kislotalar, ozroq miqdorda vitaminlar, fermentlar, uchuvchan organik moddalar (jumladan, etilen) borligi aniqlangan.

Ildizning ajratmalar chiqarish funksiyasi oziqa moddalarini o'zlashtirishi bilan bevosita bog'liqdir. Masalan: lyupin o'simligi ildiz ajratmalarining nordonligi tufayli, fosforning suvda qiyin eriydigan birikmalarini eritadi va o'zi o'zlashtira oladigan holatga keltiradi.

Ildiz ajratmalari o'z miqdori va tarkibiga ko'ra har xil bo'lib, o'simliklarning nav va tur xususiyatlariga bog'liq. Dukkakli ekinlar ildizining ajratmalari, g'alla ekinlarinikiga nisbatan aminokislotalarga boy bo'ladi.

Steril sharoitda ildizlar izolyasiyalanganda ildiz ajratmalarining to'planishi ildizlarni o'sishga to'sqinlik qilgan, ya'ni ildizning o'sishi susaygan. Bu ildiz ajratmalarining asosiy komponenti-aminokislotalar miqdorini o'simliklarga zararli ta'sir etadigan konsentratsiyadan oshganligi bilan izohlanadi.

D.A.Sabinin 1940 yilda moddalarning ildiz orqali o'tishidagi o'zgarishlarini konsepsiyasini, keyinchalik esa ildizning sintetik faoliyati haqidagi fikrlarni oldinga surdi. Bu konsepsiya asosiy qismlari quyidagilardir:

1. Ildiz nafaqat mineral elementlarni yutadi, balki ularni qisman yoki to'liq o'zgartirib, er ustki organlariga yangi o'zgargan birikmalar holida o'zatadi.

2. Ildizning sintetik faoliyati er ustki qismlaridan kelayotgan assimilyatlar hisobiga, ya'ni fotosintez jarayoniga bog'liq holda boradi.

3. Ildiz o'simlik er ustki organlariga nafaqat, suv va mineral elementlar etkazib berish bilan ta'sir ko'rsatadi, balki maxsus modda almashinuvi reaksiyalari mahsulotlari bo'lgan fitogarmonlar, shuningdek ildiz tabiatdan kelib chiqadigan bir qator boshqa moddalar bilan ham ta'sir ko'rsatadi.

O'simliklar shirasi tarkibidagi o'stiruvchi moddalar orasidan birinchi navbatda sitokininni ko'rsatish kerakki, bu modda barglarning intensiv hayotchanligini ta'minlab, ularni qarishiga yul qo'ymaydi. Sitokininlar asosan ildizlarda, qisman esa barglarda hosil bo'ladi.

Gibberellinlar - poyani o'sishida almashtirib bo'lmaydigan omil bo'lib hisoblanadi. Ildizlar olib tashlanganda, o'simlik ustki organlarining o'sishdan to'xtashi, nafaqat oziq elementlari kelishini yomonlashuvi tufayli ro'y beradi, balki bunda ildizlardan sitokinin va gibberellinlar kelishi tuhtaydi. O'simliklarning faol o'sishi davrida poyalarda havo ildizlarning hosil bo'lishini, ularda sitokinin va gibberellinni ishlab chiqarishga bo'lgan talabi yuqori bo'lishi bilan tushuntirish mumkin.

Qiziq, o'simliklar qarishi bilan ularning hujayralarida kal'siy konsentratsiyasi oshib, kaliy konsentratsiyasi pasayadi. Kaliy ionlarning ko'p bo'lishi aktiv funksiyadagi yosh o'simlik organizmi uchun xarakterlidir. SHunday ma'lumotlar mavjudki, o'simliklarga o'stiruvchi modda kinetin bilan ishlov berilganda, hujayralardan kal'siy ionlari siqib chiqarilib kaliy ionlarini konsentratsiyasi oshadi. Sarg'ayayotgan barglar qaytadan yashil rangga kiradi, hujayra strukturalarining emirilishi to'xtaydi, oqsilning biologik sintezi kuchayadi.

Membrana - hujayraning ionlarni tanlab yutish qobiliyatini belgilaydi. Membrana modda va energiya almashinuvi reaksiyalarini amalga oshirish qobiliyatiga egadir. Hujayrani tashqi muhit bilan aloqasini sitoplazmatik membrana yoki plazmalemma amalga oshiradi. SHu bilan birgalikda, plazmalemma hujayraning boshqa bir qator funksiyalarining ishida ham ishtirok etadi. Xozirgi zamon tasavvuri bo'yicha, hujayralar membranasi ikki qobiq fosfolipidlardan iborat bo'lib, ular gidrofoblar bilan birlashgandir. Fosfolipidlar molekulasi ayrim qismlarida oqsillar qatorlashgan bo'ladi, ya'ni plazmalemma bimolekulyar fosfolipidli qobiq bo'lib, oqsil tashuvchi molekulalardan iborat. Fosfolipidlar membrananing asosiy komponentlari bo'lib, ular bir necha xildagi suyuq kristall strukturalar hosil qilishi mumkin.

Fosfolipid molekulalari qutbli boshchalarga ega bo'lib, gidrofil gruppalar va qutbsiz, o'zun uglevodorodli gidrofil qoldiqlardan iborat. Fosfolipidlar qutbli erituvchi-suvda yomon eriydi va qutbsiz muhitda moyda ham eruvchanligi juda pastdir. Suvda erishda fosfolipidlarning qutbsiz dumlari xalaqit bersa, moyda erishda qutbli boshchalari yo'l qo'ymaydi.

Fosfatidilholin misolida fosfolipidlarning kimyoviy tuzilishini ko'rish mumkin:

Ikki qavatli membrana qalinligi 10-12 nm.

Hozirgi vaqtda ko'pgina tadqiqotchilar membranaga oqsilli fosfolipid strukturasi sifatida qaraydilar, u oddiy plyonkasimon yoki sharsimon mitsellalardan tuzilgan. Oqsillar membrananing asosiy komponenti bo'lib, shulardan membrana kovaklari tuzilgan va undagi oqsillar membrana kanallarini to'ldirib turadi.

Sitoplazmatik membrana - nafaqat qobiq vazifasini o'taydi, balki u singdirilgan ionlarni moddalar almashinuvining turli xil reaksiyalariga qatnashtiradi. Membranadagi oqsillarning bir qismi katalitik aktiv fermentlar bo'lib hisoblanadi. Membrana oqsillarning bir qismi oqsil globo'lalari holida bo'lib, lipidlar bilan o'zaro bog'lanadi. Oqsillar ikki valentli metal kationlari hosil qilgan ko'priklar orqali lipidlarning qutbli boshchalari bilan bog'lanishi mumkin.

Oqsil globo'lalari suyuq ikki qavatli membranada so'zadi, hamda gorizontaal va vertikal yo'nalishlarda aralashishi mumkin.

Erigan moddalar molekulalari erituvchida tinimsiz va maqsadsiz harakatlanadi, bunda ular, boshqa molekulalar va erituvchi molekulalariga urilib ta'sirlanadi, to'qnashadi.

Agarda har xil konsentratsiyali ikki eritmani membrana bilan chegaralasaq membrana orqali erituvchi yoki erigan moddalar o'tib, natijada diffuziya jarayoni tufayli ikkala eritma konsentratsiyasi tenglashadi. **(5 va 6-rasm)**

Ildizning faol qismidagi istalgan hujayra membranasi orqali bir vaqtning o'zidayuzlab turli moddalar kiradi, bunda nafaqat yog'larda eriydigan, balki suvda eriydigan moddalar ham o'tadi.

Agarda membranada gidrofil kovaklar bo'lganda, bu moddalar passiv transport mexanizmi vositasida o'tadi. Ion, hamda molekulalarga xos bo'lmagan passiv transport vositasida kirish, membrana kovaklaridan diffuziya yo'li bilan amalga oshishi mumkin (gidrofil moddalar uchun), neytral molekulalar esa o'tadigan moddalarning erishi tufayli amalga oshadi (yog'larda yaxshi eruvchi moddalar uchun).

Tadqiqot va hisoblashlarning ko'rsatishicha, membranadagi kovaklar sathi membrana yuzasining 0,1 foizidan oshmaydi.

Agarda zarralar elektr zaryadiga ega bo'lsa, membranadan o'tish jarayoni konsentratsiyalar va elektr potentsiallari farqiga bog'liq bo'ladi.

Masalan, turlicha konsentratsiyadagi osh tuzi eritmasidagi Cl^- va Na^+ ionlari, konsentratsiyasi yuqori eritmada konsentratsiyasi past bo'lgan eritmaga tomon o'tishga intiladi. Ammo, Cl^- ionlari suvli muhitda juda harakatchandir va shuning uchun ham, konsentratsiyasi past eritma yuqori eritmaga nisbatan tezda manfiy zaryadlanadi. Eritmalar o'rtasidagi potentsiallar farqi vujudga keladi

(diffuzion potentsial). Agarda eritmalar o'rtasida membrana joylashtirilsa, bir ionni o'tkazib, boshqasini o'tkazmasligi natijasida membrana potentsiali vujudga keladi (7-rasm).

Ionlarning harakatlanish mexanizmini aniqlash uchun elektrokimyoviy potentsiallar gradienti yo'nalishini bilish zarur. Elektroximik potentsiallar gradienti yo'nalishi kationlar uchun – hujayra yoki ildiz ichidagi konsentratsiyasi aniqlanganda, odatda katta miqdorda kuzatiladi, buni nazariy jihatdan diffuziya asosida tushunish mumkin. Passiv yutilish qonuniga asosan, anionlar hujayraga kira olmaydi, lekin ular ildiz hujayralarida va o'simlik shirasida to'planadi.

OZIQ ELEMENTLARINING YUTILISH QOIDALARI.

O'simlik va tashqi muhit o'rtasida moddalarning almashinish jarayoni ildiz sistemasining va er ustki qismining yuza joylashgan hujayralari orqali amalga oshiriladi. Ma'lumki, o'simlik hujayralari devorlari oson o'tkazuvchandir (mineral tuzlar ionlari radiusi 0,4-0,6 nm, hujayra devorlari kanallarining o'rtacha radiusi esa 5-20 nm), agarda hujayra devorlari o'simlik ildizi va tashqi oziqa muhiti o'rtasidagi yagona to'siq bo'lganda bunda diffuziya natijasida ionlar konsentratsiyasi oddiy tenglashgan bo'lar edi. Lekin, o'simlik organizmidagi oziq elementlari, odatda tashqi oziq eritmasiga nisbatan yuqori konsentratsiyalarda bo'ladi.

Bundan tashqari ayrim elementlarning yutilishi va o'simlik hujayralarida to'planishi turlicha bo'lib, tashqi oziqa eritmasidagi elementlar konsentratsiyasi nisbatiga mos kelmaydi. Plazmolemma diffuziya natijasida to'plangan moddalarni chiqib ketishiga yo'l qo'ymaydi va bir vaqtning o'zida suv hamda mineral oziqalarni o'tishini ta'minlaydi.

Moddalarning konsentratsiyalari gradientiga qarshi yutilishi qo'shimcha energiya sarflanishni talab qiladi.

YUqorida aytilganidek, oziqa elementlarining hujayraga yutilishi to'g'risida bir qator qoidalar mavjud. SHuni ta'kidlash kerakki, oziq elementlarini o'simliklar ildiz sistemasi orqali yutilishi murakkab va ko'p qirrali jarayon bo'lganligi uchun, uni qandaydir bir gipoteza yoki nazariya bilan tushuntirish mumkin emas. O'simliklar bir necha singdirish mexanizmiga ega bo'lib, doimiy ravishda moddalar kirishi jarayonida bu mexanizmlar almashinib turadi yoki bir mexanizm ikkinchisini to'ldiradi.

Hozirgi vaqtda hujayraga oziqa elementlarini kirishi ikki mexanizm orqali ta'minlanadi degan tasavvurlar o'z tasdig'ini topdi:

- 1) passiv oqim, moddalarning elektrokimyoviy gradienti bo'yicha kirishi;
- 2) aktiv oqim, moddalarning elektrokimyoviy gradientiga qarshi kirishi.

Ionlarda elektr zaryadlari bo'lib, ularning hujayra va muhit o'rtasida bo'linishi elektrik potentsiallar farqi bilan shuningdek konsentratsiyalar farqi bilan ham aniqlanadi. Bu ikki kattalik yig'indisini elektrokimyoviy gradient deb atash qabo'l qilingan.

Oziqa elementlarini yutilishidagi turlicha mexanizmlar nisbati, o'simlik ontogenezi va ko'pgina boshqa sharoitlarga bog'liq holda o'zgarishi mumkin. Masalan, ionlarning passiv yutilishi tashqi muhitda eritma konsentratsiya yuqori

bo'lganda oshadi (bu holat, sho'rlangan tuproqlar sharoitida yoki loqal usulda o'g'it berilganda kuzatiladi).

Ionlarning elektrokimyoviy potentsiallar gradienti bo'yicha harakati ion zaryadi va konsentratsiyalarning farqi bilan aniqlaniladi va bu harakat passiv bo'ladi, elektrokimyoviy potentsiallar gradientiga qarshi harakat esa aktiv hisoblanadi.

Erkin bo'shliq. Ionlar ho'jayra qobig'idan plazmalemma diffuziya jarayoni tufayli yoki eritma oqimi holatida o'tadi. Suvning barglar tomonidan transpiratsiya bo'lishi, suv va unda erigan moddalarning ho'jayra devorlari orqali o'tishi oqim prinsipi asosida boradi, lekin ionlarning yuqoriga o'zatilishining bu jarayoni faqat yozning issiq kunlaridagi intensiv transpiratsiya sharoitidagina ahamiyatga ega bo'ladi.

Diffuziya - gazlar, suyuqliklar yoki eritmalar molekulalarining konsentratsiyalar gradienti bo'yicha harakatlanishi bo'lib, modda yoki ionlar o'tadigan singdirilgan moddalar konsentratsiyalar gradientiga va maydonga bog'liqdir. Plazmolemma orqali ionlarning doimiy ravishda o'tib turishi, undagi konsentratsiyalarni tenglashtirish uchun yangi ionlarni oqib kelishini ta'minlaydi.

Ildiz sistemasi umumiy hajmining ionlar kiruvchi va diffuziya hodisasi tufayli ionlarning chiqib ketuvchi qismi erkin bo'shliq deb ataladi. Erkin bo'shliq ildiz umumiy hajmining 4-6 foizini tashkil qiladi va protoplast tashqarisida plazmolemma ichkarisida hujayraning birlamchi bo'sh qobiqlarida joylashgan.

Erkin bo'shliq, "suv" bo'shliqqa va "donnanov" bo'shliqlarga bo'linadi. "Suvli bo'shliqda" ionlar diffuziya orqali suvga o'tishi mumkin, "donnanov bo'shliqdan" - esa almashinuv yo'li orqali faqat tuzli eritmaga ajraladi. Ildiz hujayralari devori yuzada joylashgan, diametri 20 nm lar atrofida bo'lgan kovak yoki kanallari bo'lgan qobiq tizimidan iborat.

Tashqi eritmaga nisbatan ildiz hujayralari manfiy zaryadlangandir.

Erkin bo'shliq kovaklari yoki kanallari devori manfiy zaryadlangan bo'lib, kationlarni o'ziga tortadi va ushlab qoladi va aksincha anionlarni esa o'zidan qochiradi. Ana shu holatda, ionlarning qandaydir darajada tanlab yutilishi kuzatiladi. SHunday kanalning markaziy qismidagi kationlar konsentratsiyasi tashqi eritma konsentratsiyasiga tenglashadi. Bu qism suvli bo'shliqda ham bo'lishi ham mumkin.

Almashinuvchi yoki "donnanov" bo'shlig'i hujayra bo'shlig'iga yaqinroq joylashgan bo'lib, hujayra devorlarini manfiy zaryadga ega bo'lganligi natijasida kationlar bir joyda to'planadi.

Erkin bo'shliqqa elementlarning o'tishi tez boradi va eritma konsentratsiyasi oshganda to'yinishi noto'g'ri kechadi. **(8-rasm)** U ionlarni kuchsiz tanlaydi va ingibitorlar ta'sir etganda, harorat pasayganda uning oxirgi miqdori, ya'ni chegarasi doimiy bo'lib qoladi. Bu qaytar jarayon o'zgarmas bo'lib diffuzion to'siqlar ishtirok etmaydi.

Plazmolemma va protopektinning karbooksilli anionlari bilan hujayra devori manfiy zaryadlangan membrana bo'lib, erkin bo'shliqning chegara membranasi vazifasini anfiy zaryadlangan oqsil va fosforlipidlar o'tishi mumkin. Ionlar yutilishining bu bosqichida almashinuvchi adsorbsiya muhim ahamiyat kasb

etadi. Masalan, ildiz kalsiy kationlari bo'lgan eritmadan olinib, kaliy kationlari bo'lgan eritmaga quyilsa, almashinuvchi adsorbsiya natijasida adsorbsiyalangan kalsiy yo'qoladi. O'simlik to'qimalaridagi hujayralararo keng tarmoq, qo'shilishi ravishida ionlarni tashish imkonini yaratadi.

O'simlik hujayralarining bo'sh sellyulozali qobiqlari nafaqat himoya va mexanik funksiyasini bajaradi, balki ular adsorbsiya va moddalarning to'qimalar bo'ylab passiv oqimi uchun kichik uchastkalar yaratadi, bo'lardan esa hujayralar kerakli oziq elementlarini oladi. YUqorida aytilganideq diffuziya natijasida erkin bo'shliqqa kirgan moddalar u erda birlamchi almashinuvchi adsorbsiyaga uchrashi mumkin. Bunda ular erkin bo'shliqdan tashqi eritmaga chiqarilishi yoki hujayraning ichki qismiga kiritilishi mumkin. Adsorbsiya jarayonini fizik-kimyoviy mohiyati shundan iboratki, bunda oziq elementlari hujayra devorlarida bog'lanadi va ionlarning elektrostatistik tortishishi kuchi tufayli saqlab turiladi.

Erkin bo'shliq oziqa muhitining bevosita bir qismi va bir vaqtning o'zida singdirish qismi bo'lib ham hisoblanadi, bunda oziqa elementlarini normal almashinuvi uchun zarur bo'lgan faol hujayralar kerakli oziq elementlarini oladi. Keyinchalik, moddalarning zaryadiga va almashinish turiga qarab, tanlab yutish boshlanadi. Erkin bo'shliqqa oziq moddalarni o'tishini to'g'ri tushunib, uni yutilishini asosi sifatida emas, balki oziq moddalarning birinchi tayyorlov bosqichi sifatida qarash kerak.

O'simlikdagi barcha hujayralarning sellyuloza qobiqlari o'zaro birikib apoplast deb ataladigan o'tkazuvchi to'qimalar tizimini hosil qiladi.

Barglardagi transpiratsiya jarayoni natijasida ildizlar tashqi muhitdan suv va mineral tuzlar hujayralararo bo'shliqlarga surib oladi. Suv va oziq elementlari o'simlikning ustki organlariga o'tishi uchun ksilema to'qimasiga etgunga qadar ildiz bo'ylab radial yo'nalishda ma'lum masofani bosib o'tishi lozim.

Ionlarning apoplast bo'ylab bunday harakatlanishini suv o'tkazmaydigan kaspari bo'g'imlari to'sadi. Bunda hujayralararo devorlar suv o'tkazmaydigan modda suberin bilan qoplangan bo'ladi. Lekin ionlarning bir qismi o'tkazuvchi to'qimalarga hujayralardan tashqari boshqa yo'llar bilan, ya'ni qobig'da Kaspari bo'g'imlari bo'lmagan o'tkazuvchi hujayralar orqali o'tadi. Bu vaqtda ildizning o'sayotgan uchidagi hujayralar endodermasida hali Kaspari bo'g'imlari hosil bo'lmagan bo'ladi, natijada ionlar hujayra membranasi bo'ylab hujayralardan tashqari bo'lgan yo'llar orqali o'tishi mumkin. SHuni ham ta'kidlash kerakki, o'simlikka ionlarning juda ham kam qismi apoplast yo'li orqali o'tadi va normal sharoitda oziq elementlari balansida buning ahamiyati juda kamdir.

Agar ion hujayra membranasiga plazmalemma kirgan bo'lsa, uning keyingi harakati yagona tizim bo'lgan simplast hujayradan hujayraga o'tib boradi. Chunki barcha hujayralar protoplastlari plazmodesma orqali bir-biriga bog'langandir, shuning uchun ham bir hujayra plazmolemmasi boshqasiniqiga doimo aloqador bo'ladi. Plazmodesma mexanizmi simplastik yo'l bo'ylab oziqa elementlari o'tish tezligini to'g'rilab boshqarib turadi. Ionlarning, aminokislotalar va qand moddalarining odatdagi tezligi soatiga 2-4 sm ni tashkil qiladi.

ION NASOSLARI VA ION TASHUVCHILAR QOIDASI

Keyingi yillarda oziq elementlari o'simlik ildiziga ionlar holida albatta hujayralar plazmolemmasi orqali o'tadi degan qarashlar vujudga keladi. Bu o'tish, aktiv - elektrokimyoviy gradientga qarshi, passiv - elektrokimyoviy gradient bo'yicha harakatlangan holda bo'lishi mumkin.

Ionlarning fosfolipid membranasi bo'ylab aktiv o'zatilishi juda katta ahamiyatga egadir.

Ionlarning tanlab yutilishi, hujayra ichida ular konsentratsiyasining ortishi, kimyoviy jihatdan yaqin ionlarning hujayraga yutilish jarayonidagi o'zaro qarama-qarshiliklari ion tashuvchilar nazariyasi orqali tushuntiriladi. Bu nazariyaga binoan, ion membranaga erkin holda emas, balki tashuvchi molekulasi bilan majmua holda o'tadi. Membrananing ichki tomonida kompleks dissatsiyalanib, ionlarni hujayra ichiga erkin holda bo'shatadi. Hujayra ichiga ionlar turli xildagi tashuvchilar yordamida kiradi.

Passiv yutilish bo'lganda ion tashuvchi kimyoviy gradient yoki elektrokimyoviy potensial bo'yicha harakatlanadi. Moddalarning bunday harakatlanishi engil diffuziya jarayoni deyiladi.

Engil diffuziya sistemasi amal qilganda, gradientlar tenglashib, sistemada tenglik holati vujudga keladi. Biologik membranalarda metabolitik jarayonlarning oraliq mahsulotlari uchun engil diffuziya sistemasi bo'lmaganligi uchun oraliq mahsulotlar hujayra ichidagi orgonellalarda qoladi.

Engil diffuziya mexanizmi bo'yicha moddalar, konsentratsiyalar gradientida katta tezlikda harakatlanadi. Odatda, ion fosfolipid membrana orqali o'tganda, xuddi suv qobig'idan o'tgandagi kabi tezlikka ega bo'ladi.

Zamburug'larda, suv o'tlarda va bakteriyalarda, ayrim antibiotiklar ion tashuvchilar vazifasini bajaradi, masalan, molekulasi tarkibida 6 6 – karbonil gruppasi $S=O$ saqlangan valinomitsinda kislorod atomlari manfiy zaryadlangan bo'ladi. Valinomitsinning kaliy bilan aralashmasi kuchli gidrofob bo'lib, uglevodorod qoldiqlari tashqariga, oson eruvchan uglevodorod kesmalari esa membranaga yo'nalgan bo'ladi. SHuning uchun ham valinomitsin membrananing kaliy o'tkazuvchanligini kuchli darajada oshiradi, membranaga xuddi kaliyli teshik ochilgandek bo'ladi. Fosfolipidli membranalarning ion o'tkazuvchanligi bakteriya va zamburug'lar ajratgan ayrim antibiotiklar ta'sirida kuchli darajada oshadi. Membranada kovaklar hosil qiladigan antibiotiklarga gramitsidin va nistatinlarni ko'rsatish mumkin. Sitoplazmada ko'pgina ionlar biosintez jarayonlarida ishtirok etib, organik moddalar hosil qiladi, shu bilan bir vaqtda hujayra ichidagi ionlar konsentratsiyasi pasayadi. Bunday holat ildiz hujayrasiga tashqaridan moddalar kirishini ta'minlaydi.

Ion tashuvchilarning ikki sistemasi borligi aniqlangan. Birinchi sistemasi juda yuqori va keng tanlash qobiliyatiga ega bo'lib, u tabiiy sharoitlarda ionlarning tashqi konsentratsiyasi juda ham past bo'lganda amal qiladi. Tashqi eritmadagi ionlar konsentratsiyasi oshganda birinchi sistema darhol to'yinadi, unga qo'shimcha ravishda ikkinchi sistema vujudga keladi, uning ionlarni tanlab yutish qobiliyati past bo'lib, bir-biriga kimyoviy jihatdan yaqin ionlarni kam farqlaydi.

Birinchi sistema plazmolemmada joylashgan deb taxmin qilinadi. Ikkinchi sistemani tanlash qobiliyati kam bo'lganligi sababli, plazmolemmada yoki ko'proq tonoplastda joylashadi degan fikr yuritiladi.

Ion tashuvchilar bo'lib, o'lchamlari hujayra membranasi qalinligidan katta bo'lgan oqsil globo'lalari ham xizmat qilishi mumkin. Bunday holda, oqsil globo'lasi o'z o'qi atrofida harakatlanib membrana tashqarisidagi ionlarni ichkariga olib kiradi. Ionlarning bunday holda kirishini tashuvchi ATF - azaning ionli nasosida ko'rish mumkin.

ATF -aza, ATF ni parchalash qobiliyatiga ega bo'lganligi tufayli shu nomni olgan. Bunda ajratilgan energiya moddalarini tashish uchun xizmat qiladi, tashuvchi ATF -aza esa qayta fosforlanadi. Tashuvchi ATF -azaning molekulyar massasi 200000 – 700000 atrofida. Tashuvchi ATF -azani fosforlanishi va difosforlanishi bir yo'la borib, ionlar birikadi va ajraladi, ayni vaqtda molekuladagi konfarmatsion o'zgarishlar tufayli tashqaridagi ionlar hujayra ichiga tashiladi.

Konfarmatsion o'zgarish – oqsil molekulasidagi disulfid, vodorod va ion bog'larining hamda polipipted zanjirining gidrofobli o'zaro ta'sirini bo'shliqdagi konfiguratsiyali o'zgarishidir.

Ion nasosining asosiy hujayra ichidagi ionlar tarkibini doimiy ravishda saqlab turishdir. CHunki, hujayra ichidagi ionlarning bir qismi almashinuv reaksiyalari va diffuziya natijasida sarflanib turadi.

SHunday qilib, hujayraga ionlarning aktiv tashilishi ion nasosi deb nomlangan, maxsus ATF- aza fermenti mexanizmi orqali amalga oshadi.

Magniy ionlari va qo'shimcha ravishda aktivlashgan natriy hamda kaliy ionlarini talab qiluvchi kaliy-natriyli nasosni amalga oshiruvchi tashuvchi ATF-azalar 1957 yilda hayvonlar hujayrasida kashf etilgan. O'simlik hujayralarida kaliy-natriyli ATF - aza nasosi borligi haqidagi dastlabki ma'lumotlar 1964 yilda e'lon qilindi. Hozirgi vaqtda o'simliklarda kaliy-natriyli ATF-aza nasosining amal qilishi to'liq isbotlangan. Bu maxsus ferment ta'sirida hujayralardan natriy ionini siqib chiqaradi va kaliy ionini kirishini ta'minlaydi. SHuningdek, yana proton nasoslari ham bo'lib, bu nasoslar hujayralardan vodorod ionlarini siqib chiqaradi va hujayralarni manfiy zaryadlantiradi. Ion nasoslari nazariyasi ancha vaqtdan bo'yon ma'lumdir. Dastlabki vaqtlargacha hujayraga qancha ion kirsam yoki chiqsam, shuncha nasos bo'lishi kerak deb hisoblanar edi. Lekin, turlicha ionlarning hujayraga kirish xususiyati hozirgi vaqtda ma'lum bo'lib, faqat ikkita, ya'ni kaliy-natriyli va proton ion nasoslari borligi aniqlangan.

Vodorod yoki natriy ionlarini tashish energiyasi hisobiga qandaydir boshqa ionlar kirishi yoki ular bilan birgalikda ayrim anionlar chiqishi mumkin.

Moddalarning elektrokimyoviy gradientiga qarshi kirishi doimiy ravishda energiya kelib turishini talab qiladi, bu esa oziqa elementlari o'zatilishining turli bosqichlarida vujudga kelishi mumkin.

Aynan ana shu energiyaga bo'lgan talab, o'simliklarga oziqa elementlarining yutilishi, nafas olish, fotosintez natijasida makroergik birikmalar hosil bo'lishi kabi metabolitik jarayonlarni bir-biriga uzviy bog'liqligini ifodalaydi.

Ion tashuvchilarning eritmada ionlarning hujayraga tashish tezligi tashuvchining aylanish tezligiga bog'liq. Bu esa, o'z navbatida harakatga, kislorod konsentratsiyasiga, ingibitorlar bor-yo'qligiga va boshqalarga bog'liq bo'lib, tashuvchining necha ionni o'zi bilan bog'lashiga, ionlarni tanlay olishiga, aktiv qismlarini bo'sh yoki bandligiga hamda muhitdagi ionlar konsentratsiyasiga bog'liq. Ion tashuvchilar nazariyasini keng tarqalishiga sabab shuki, bu nazariya ionlarning tanlab yutilishini, ionlarning o'zaro va bir qator birikmalar bilan ingibirlanish jarayonini tushuntirib berdi. Ta'kidlab o'tish kerakki, ko'rinishidan oziqa elementlarini teskari aloqa prinsipida hujayraga kirishni boshqaradigan nazorat mexanizmi mavjudga o'xshaydi.

Pitman ma'lumotlari bo'yicha, ildiz hujayralardagi ionlarning maksimal miqdori ho'l massaga nisbatan 80-90 mg.ekv.ni tashkil qiladi. Turli o'simliklar uchun bu miqdor muhitdagi ionlar konsentratsiyasiga bog'liq emas va 10 mm li eritmada 10-15 soatda ionlar qabo'l qilganda, 11 mm li eritmada -20 soatda, hamda 0,1 mm li eritmada 36 soatda ionlar qabo'l qilinganda ana shu miqdorga etadi. Bir qator moddalarning membrana orqali o'tishida kuyi molekulali yog'larda eruvchan tashuvchilar muhim rol o'ynaydi. Bunday ion tashuvchilar ionni biriktirib, fosfolipid membranadan osonlikcha o'tadi va unda o'zi eriydi, ion esa hujayra ichiga o'tib erkin bo'lib qoladi.

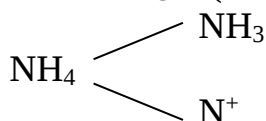
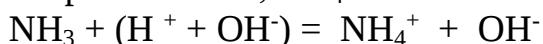
S I M P O R T V A A N T I P O R T

Vodorod ionlari hujayradan proton nasoslari yordamida tortib chiqariladi. Ushbu nasos, hujayradan protonlarni tortib olib, ma'lum konsentrlashgan va elektrik gradient hosil qiladi. Bunday sharoitda hujayra eritmasi birmuncha ishqoriylashadi. Ishqoriy muhitda, tashuvchi protonlarni elektrokimyoviy gradient bo'yicha qayta teskari tomonga o'tkazishi mumkin. Lekin, protonni o'tkazish jarayonida, tashuvchi biron bir birikmaga o'xshash, bu masalan, hujayra ichiga o'tuvchi anion bo'lishi mumkin. Metchel tavsiya etgan terminologiya bo'yicha elektrokimyoviy gradient bo'yicha protonlarni va boshqa biron bir qo'shimcha moddalarni (aminokislotalar, qand, fosfor va x.q) aktiv ravishda hujayraga o'tkazishi simport deb ataladi. Ushbu jarayonga qarama-qarshi antiport bo'lib, hujayradan vodorod protonlarini chiqarib, uning elektroneytralligini saqlash uchun shunday zaryadlangan, masalan, kaliy kationini kiritishidir.

O'simliklarga azot, fosforgia nisbatan birmuncha oson o'tadi. Bu vaqtda shuni e'tiborga olish lozimki, umuman hech narsa o'tkazmaydigan membrana bo'lmaydi. NN^+ kationi muhitda quyidagi tenglikda bo'lib:



Ammiak molekulasi, boshqa elektroneytral molekulalarga nisbatan (suvdan boshqa) ming marotaba tezroq hujayraga kiradi. Membrana orqali o'tayotgan ammiak suvdan protonni olib, NH_4^+ va ON^- hosil qiladi.



Bu vaqtda sitoplazma ishqoriylashib, protonni chiqarishga halaqit beradi va proton nasosini ishlashi yomonlashadi. SHu bilan bir vaqtda ishqoriy muhit fosforning o'tishini yaxshilaydi.

Membranadan NH_4^+ kationiga nisbatan yomonroq holda NO_3^- , CN_2 , anionlari o'tadi. Ushbu anionlar membranadan K^+ va NH_4^+ kationlariga nisbatan 100-1000 baravar qiyinroq o'tadi. Bu anionlar, yuqori konsentratsiyada membrananing vodorodli strukturasi buzadi va shuning uchun ham ular xatroplar deyiladi.

Nitratlarni membranadan yaxshi o'tishini quyidagi tajribada aniq ko'rish mumkin. Agarda, liposoma joylashgan muhitga KNO_3 va valinomitsin solinganda, oxirgisi kalikli "teshikcha" hosil qilib, liposoma ichiga K^+ oni va NO_3^- anionlari o'tib, u tezda shishib ketadi. Maboda KNO_3 ni KCl bilan almashtirsa, Cl uchun membrana o'tkazmaydigan to'siq bo'lib hisoblanadi. Liposoma ichiga valinomitsin yordamida ozgina kaliy kiradi, holos. Bu jarayon diffuziya potentsiali natijasida to'xtaydi va liposoma shishib qolmaydi.

Membrana orqali suv juda katta tezlikda o'tadi. Agarda ikki xajm suvni membrana bilan chegaralasak va ularning biri nishonlangan suv bo'lsa, tezda bu ikkala hajmli suv ham bir xil nishonlangan bo'lib qolishini ko'zatishimiz mumkin.

P I N O S I T O Z.

I.I.Mechnikov leykotsitlarni bakteriyalar tomonidan "yutilish" qobiliyatini aniqladi. Keyinchalik ma'lum bo'ldiki, ko'pgina hujayralar tashqi muhitdan qattiq zarrachalarni va tomchilarni yutishi mumkin ekan. Bu holat fagotsitoz deb nomlanadi. Fagotsitozda hujayralar qattiq zarrachalarni yutadi, pinotsitozda esa suyuq tomchilarni yutadi. Pinotsitoz yo'li bilan o'simlikka oziqa moddalari kirishi mumkin. YUtiladigan zarralar dastlab hujayralar membranasida adsorbsiyalanadi, keyin membrana ichkarisiga tortiladi, chekkalarini birikishi natijasida zarra yutiladi. Pinotsitoz pufakcha hosil bo'lib, zarra hujayra ichiga o'tib qoladi. Hujayra ichida fermentlar ta'sirida zarracha sirti membranasi emiriladi va zarrachalar sitoplazmasiga tushadi. Pufakcha hosil bo'lishi va uni sirtidagi membranani emirish uchun energiya sarflanishini talab qiladi, bu energiya ATF holida o'zatiladi.

Pinotsitar pufakcha lizosomaga tegishi bilan emiriladi va lizosomadagi gidrolitik fermentlar membrananing makromolekulalarini parchalaydi. Ayrim ma'lumotlarga ko'ra, pinotsitoz, hodisasi adsorbsiyalangan moddalar ta'sirida ro'y beradi. SHuningdek, pinotsitozga teskari bo'lgan jarayonlar haqida ham ma'lumotlar bor. Bunda, hujayralar sitoplazmada erkin so'zib yurgan ayrim zarralar moddalarni boshqa molekulalardan alohida ravishda tashqariga chiqaradi.

Xulosa sifatida shuni aytish kerakki, tashqi muhitdan hujayraga kirgan molekula yoki ionlar plazmolemmadan o'tish usulidan qat'iy nazar plazmolemma darajasida modda almashinuv reaksiyalarida ishtirok etmaydi, hujayra ichki bo'shlig'iga tushgandan so'ng, u quyidagi yo'l bo'yicha harakatlanadi:

1) Metabolitik jarayonlarni o'tgandan so'ng, organik moddalar tarkibida hujayraning struktura elementlarini tashkil qiladi;

2) Ortiqcha ionlar ildiz hujayralari vakuolalarida konsentrlashib, ionlar zahirasini hosil qiladi yoki ksilemma to'qimalari orqali er ustki qismlariga o'tkaziladi;

3) Ionlar organizmdan tashqi muhitga yana qayta chiqarilishi mumkin.

O'SIMLIKLAR O'ZLASHTIRADIGAN OZIQ ELEMENTLAR SHAKLLARI VA TUZLARNING FIZIOLOGIK REAKSIYASI.

Tuproqda bo'ladigan doimiy biologik, fizikaviy, kimyoviy va fizik - kimyoviy jarayonlar ta'sirida undagi murakkab minerallar va organik moddalar oddiy birikmalargacha parchalanadi. Hosil bo'lgan parchalanish mahsulotlari o'simliklar uchun asosiy oziqa manbai bo'lib hisoblanadi. Lekin, ushbu moddalarning bir qismi gaz holida yoki yuvilib ketishi natijasida yo'qoladi.

Ma'lumki o'simliklar asosiy oziq elementlarini ion holida (anion va kation) ildiz sistemasi orqali o'zlashtiradi. SHuningdek, o'simliklar oziqlanishi uchun ma'lum miqdorda aminokislotalar, qand, qandfosfatlar va boshqa organik birikmalar ham zarurdir. O'simlik tarkibiga o'tgan aminokislotalar dezaminlanib undan ajralib chiqqan ammiak sintetik jarayonlarda foydalaniladi. Ammo, o'simlik asosan NO_3^- anioni va NH_4^+ kationi holida o'tadi. Ushbu ionlar tuproqdagi organik moddalarni mikroorganizmlar ta'sirida ammonifikatsiya va nitrifikatsiya jarayonlari ta'sirida doimiy ravishda hosil bo'lib turadi.

O'simlikka nitrat shaklida o'tgan azot bir guruh fermentlar ta'sirida ammiakkacha qayta tiklanadi. Ammiak shaklidagi azot esa karbonil ketokislota kislorod atomini o'rnini almashtirib to'g'ridan to'g'ri aminokislota hosil qiladi: ketikislota aminokislota

Mustaqil ishlash uchun savollar:

1. Oziq moddalarni o'zlashtirishda ildiz tuzilishining ahamiyati
2. Asosiy (makroelementlarni) o'simlik o'zlashtiradigan shakllari
3. Adsorbsiya degani nima?
4. Elektrokimyoviy gradient tushunchasini bering
5. Simport va aktiport degani nima?
6. Pikotsitoz degani nima?
7. Ion nasoslarning oziqa moddalar yutilishida ahamiyati

MAVZU-3 TUPROQ ERITMASINING O'SIMLIKLAR OZIQLANISHI VA O'G'ITILAR QO'LLASH BILAN BOG'LIQ XOSSALARI

Reja

1. Tuproq eritmasi va singdirish qobiliyati turlar
2. O'simlik oziqlanishida singdirish qobiliyati ahamiyati

Tuproq eritmasining reaksiyasi (nordonligi yoki ishqoriyligi) eritmada N^+ va ON^- ionlarini qanday nisbatda bo'lishiga bog'liq. Eritma reaksiyasi vodorod ionining konsentratsiyasi manfiy o'nli logarifm soni va rN belgisi bilan ko'rsatiladi.

Eritma reaksiyasi barcha turdagi o'simlik uchun juda muhimdir. Vodorod ionlarining konsentratsiyasi yuqori, ya'ni eritma kuchli kislotali bo'lganda o'simlik ildiz sistemasining rivojlanishi va ularga oziq elementlarini yutilishi yomonlashadi. Nordonli muhitning salbiy ta'siri eritmada boshqa kationlar, ayniqsa kalsiy bo'lmaganda yoki etishmaganda kuchli namoyon bo'ladi. Kalsiy vodorod ionlarining kirishiga to'sqinlik qiladi, shuning uchun ham kalsiy miqdori ko'p bo'lganda o'simliklar nordonli muhitga kalsiy yo'qligidan ko'ra yaxshi chidamli bo'ladi.

Eritma muhiti o'simlikka ayrim ionlarning o'tish tezligiga va moddalar almashinuviga ta'sir etadi.

Nordon muhitda (eritmada N^+ ioni ko'p bo'lsa) o'simlikka anionlarning yutilishi ortadi, kationlarning o'tishi cheklanib qoladi, hamda o'simliklarni kalsiy va magniy bilan oziqlanishi bo'zilib, oqsillar sintezi sekinlashadi va qand moddalarini hosil bo'lishi to'xtaydi. Ishqoriy muhitda (eritmada ON^- ionlari N^+ dan ko'p bo'lganda o'simlikka kationlarni o'tishi kuchayadi, anionlarning yutilishi esa qiyinlashadi.

Eritma reaksiyasi o'simliklarga oziq elementlarini o'tish tezligini belgilaydi (16 jadval).

16. Eritma muhitini o'simlikka ionlar o'tishi tezligiga ta'siri

O'simlik	Eritma reaksiyasi, rN	$(NH_4)_2HPO_4$ tarkibidan (soat, mg) yutilishi	
		NH_4^+	NO_3^-
Xashaki dukkaklilar	4,8	0,23	1,11
	6,6	0,89	0,13
	7,4	1,26	0,06
Bug'doy	5,3	1,40	0,92
	6,7	1,86	0,28
	7,3	2,26	0,10

Jadval ma'lumotlaridan ko'rinib turibdiki, NH_4^+ ioni o'simlikka rN neytral bo'lgan muhitda ko'plab o'tsa, NO_3^- ioni esa aksincha, muhit nordon bo'lganda yuqori miqdorda o'tar ekan.

O'simliklar tomonidan fosforni o'zlashtirishda, eritmada vodorod konsentratsiyasi juda muhim ahamiyatga ega. Chunki, eritma reaksiyasini ishqoriy bo'lishi, tuproqdagi fosfatlarni bir valentligini (N_2RO_4) ikki valentligiga (NRO^-) va uch valentligacha (RO_4^{--}) o'zgartirib, o'simliklar tomonidan fosforni

o'zlashtirilishini qiyinlashtirib, ularning o'sishi va rivojlanishini sekinlashtirib yuboradi.

Ko'pchilik qishloq xo'jalik o'simliklarini yaxshi o'sishi va yuqori hosil berishi uchun eng qulay bo'lgan sharoit $rN = 6,5$ bo'lganda, ya'ni kuchsiz nordon muhitda yuzaga keladi.

Tuproq eritmasining (pH) ko'rsatkichi mikroorganizm-larning hayotiy faoliyatiga ham ma'lum darajada ta'sir etadi.

O'simliklar eritma reaksiyasining salbiy ta'siriga tuproqlarni singdirish sig'imi va buferligi yuqori bo'lganda chidamli bo'ladi.

O'simliklarning har xil o'sish va rivojlanish darajada oziq moddalarni o'zlashtirish tezligi

O'simliklar har xil o'suv davrida oziqa moddalarga va tashqi muhitga turlicha talabchan bo'ladi. O'simlik tomonidan azot, fosfor, kaliy va boshqa oziqa moddalarni o'zlashtirishi uni o'sish davrida bir tarzda bo'lmaydi. O'simlik o'sishini ilk davrida oz miqdorda oziq moddalar iste'mol qilsa ham, lekin ularni bu davrda etarli bo'lishi juda muhimdir.

Agarda birorta oziqa (azot va fosfor) etishmasa, u o'simlik tanasida salbiy iz qoldiradi, keyinchalik bu oziqa qanchalik etarli miqdorda berilmasin, avvalgi bo'lib o'tgan oziqa kamchiligini o'rnini bosa olmaydi: bu esa o'simlik o'sishi, rivoji va hosildorligini pasaytiradi. O'sish va rivojlanishi jadal sur'atlar bilan o'tadigan davrga kelib o'simlik oziqa moddalaridan ko'p foydalanadi. Hosil tugish davrlariga kelib o'simlikni quruq massasi keskin rivojlanadi, keyinchalik esa u susaya boshlaydi, oziqa moddalarining yutilishi mevalash davrida jadallashib, keyinchalik u ham pasayadi. So'ng organik moddalarni hosil bo'lish

jarayoni, ilgari tanada to'plangan oziqa moddalarni qaytadan foydalanish jarayoni natijasida yuz beradi (reutilizatsiya). O'simlikni boshlang'ich davrida quruq organik moddadan o'simlikda to'planishi oziqa moddalarni o'zlashtirishiganisbatan kechga qoladi. O'simlikni oziqlanish jarayonida (kritik) zaruriy davriga to'xtalib o'tadigan bo'lsa bu davrda birorta oziqa moddasi etishmasa u o'simlikni o'sishi va rivojlanishiga salbiy ta'sir qiladi. Gullash va meva tugish davrida oziqa moddalar eng ko'p miqdorda o'zlashtiriladi, ular etishmasa hosil va uning sifati pasayadi. Har xil o'simliklar oziqa moddalarni turli jadallik bilan o'zlashtiradi. Hamma donli o'simliklar (jo'xoridan tashqari), zig'ir, kanop, ertangi kartoshka, ayrim sabzavot ekinlari o'suv davri va binobarin oziqa moddalarni qisqa muddatda foydalanishi bilan farqlanadilar. Masalan, qishki javdar, ko'z mavsumida umumiy foydalanadigan oziqaga nisbatan 25-30 foizini o'zlashtirsa, bu davrda to'plangan quruq modda o'suv davri oxirida to'plangan quruq moddaga nisbatan 10 foizni tashkil qiladi. Bahorgi bug'doy qisqa vaqt ichida naychalash davridan to boshloqlash tamom bo'lguncha $2/3 - 3/4$ qism oziqa moddalardan foydalanadi. Kartoshka esa eng ko'p oziqa moddalarni iyul oyida

o'zlashtiradi, ana shu oyda kartoshka umumiysiga nisbatan 40-foiz azotdan foydalanadi, 50 foizdan ortiq fosfor, 60 foiz kaliy hosilda mujassamlashgan bo'ladi. Ayrim o'simliklar, masalan makkajo'xori, kungaboqar, qand lavlagi juda uzoq davom etadigan moddalarni o'zlashtirish davrini talab etadi, ulardan foydalanish o'suv davrining oxirigacha davom etadi. Oziq moddalar ular tomonidan har xil tezlikda o'zlashtiriladi. Masalan, jo'xori o'simligi kaliy, keyin azotli oziqlarini jadallashgan holda, so'ngra fosforni sekin o'zlashtirishi bilan farqlanadi (17- jadval).

17.Oziqa moddalarni jo'xori tomonidan turli o'suv davrlarida o'zlashtirishi

O'suv davrlari	Umumiyga nisbatan o'zlashtirilgani, foiz			Biomassani umumiy hosilga nisbatan massasi, foiz
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	
20 may – 20 iyun	2	1	4	1
20 iyun – 20 iyul	38	27	66	23
20 iyul – 19 avgust	48	46	30	46
19 avgust – 18 sentyabr	12	26	0	30

Keltirilgan jadval ma'lumotlariga ko'ra, jo'xori ikkinchi o'sish oyida 70 foiz kaliy, 40 foiz azot, 28 foiz fosforni o'zlashtirgani kuzatiladi. O'simlikni kaliydan foydalanishi uni ro'vak chiqarishida, azot esa uni shakllanishida, fosfor bo'lsa, o'suv davrini oxirigacha o'zlashtirilishi ko'zatilgan. Kanop o'simligi o'sish davrini birinchi oyida azot va kaliyni tez sur'atlar bilan o'zlashtiradi. Azotning yutilishi nihollar unib chiqqandan so'ng uch haftagacha, kaliy bo'lsa besh haftagacha, kuchli davom etsada, vaholanki azotning o'zlashtirilishi o'simlik o'suv davrini oxirigacha davom etadi.

Qand lavlagi tomonidan oziq moddalardan foydalanishi o'suv davrida bir me'yorda ketmaydi. Nihollar unib chiqqandan so'ng, birinchi o'n kunlikda R:N:K ni bir-biriga nisbati 1,0:1,5:1,4 ga teng bo'lib, barglar jadal o'sgan va barg sathi rivojlangan davrga kelib may oyida R:N:K nisbati 1:2,5:3,0 ga teng bo'ladi ya'ni azot va kaliyni o'zlashtirilishi ortib boradi. Iyun oyiga kelib esa 1:3:3,5 ga, iyulda 1:4:4 nisbatga teng bo'ldi. Avgust oyida lavlagi ildizmevasi paydo bo'lgani uchun unda qand moddalari to'planadi va binobarin, oziqa moddalarni o'zlashtirishi uchun har xil o'g'itlarni qo'llashni taqozo qiladi. SHu bilan bir qatorda o'simlikni boshlang'ich o'sish davrida oziqlanishiga katta e'tibor berish kerak chunki, bu davrda o'simlik ildizlari yaxshi rivojlanmagan bo'ladi, uni ustki qismlari esa tez o'sadi. Bu davrda o'simlik oziqa moddalardan kam foydalansa ham, lekin ularni muhitda kam bo'lishiga yoki eritmada ortib ketishiga juda

ta'sirchan bo'ladilar. Undan tashqari, ildiz tarqalgan muhit atrofida oziqa moddalar engil o'zlashtiruvchan shaklda bo'lishi va kaliyga nisbatan fosfor ko'p bo'lishi kerak. Chunki, o'simlik rivojini boshlanish davrida bu oziqaga katta zaruriyat sezadi va uni tuproq eritmasida ko'p bo'lishini talab qiladi, bu sharoit mavjud bo'lmasa unda hosildorlik pasayadi (18 jadval).

18. O'simlikni har xil rivojlanish davrida fosfor bilan turlicha oziqlanishini sulii hosildorligiga ta'siri

Oziqlanish sharoitlari	Hosildorlik %	
	Umumiysi	Don
O'suv davrida fosfor bilan doimo ta'minlanganda	100	100
Ilk rivojlanish davrida 15 kun fosfor berilmaganda	17,4	0
O'simlik 45 kunligidan 60 kunlik bo'lguncha fosfor olmaganda	102	104

Olingan ma'lumotlarni ko'rsatishicha o'simlikni ilk rivojlanish davrida fosfor bilan etarli ta'minlash hosildorlikni belgilovchi muhim omillardan biri hisoblanadi. O'simlik birinchi 3-4 barglarni yozishgacha donli ekinlar hosil organlarini, ya'ni boshqoq paydo qiladi. Bu davrda azotni etishmasligi va keyingi davrda azot etarli bo'lishi boshqoq sonlarini kamaytiradi va hosil miqdorini kamaytiradi. O'simlikni oziqa moddalarga bo'lgan eng yuqori talabi uni o'suv organlari jadal rivojlanish davriga to'g'ri keladi. Agar bu davrda azot etishmasa o'sish, rivojlanish sekinlashadi, hosil kamayadi. Ko'pchilik o'simliklar rivojlanishining gullash va mevalash davrlarida azot oziqasiga bo'lgan ehtiyoji kamayadi, kaliy va fosforga bo'lgan talab esa, aksincha, ko'payadi. O'simlikni har xil o'suv davrida oziqlanish qonun qoidalarini puxta tushunish o'g'itlarni samarali qo'llashga imkon beradi. Masalan, qand lavlagini o'suv davrining boshlanishida fosfor bilan etarli ta'minlash (ekilgan qatorlarga superfosfat solish muhim ahamiyatga ega.

O'simlik barglari jadal o'sish davrida esa azot bilan ta'minlash (ekishdan oldin yoki oziqlantirish yo'li bilan) yuqori hosil olishga puxta zamin yaratadi. Bu davrda berilgan azot, o'simlik ustki qismini, barg sathlarini keskin rivojlantiradi, bu esa o'z navbatida ildiz mevalarini rivojlantirishga va unda qand moddalarini ko'plab to'planishiga imkon tug'diradi. Azotli o'g'itlarni bu davrda juda ko'p miqdorda qo'llaganda o'simlik ustki qismi keskin rivojlanadi, barg sathlari ko'payadi, bu esa ildiz mevalari vaznini oshiradi, qand moddalarini ko'p to'plashga imkon beradi. Ildizmeva paydo bo'lish davrida azotli o'g'itlar ko'p miqdorda berilgan taqdirda esa, ildizmeva rivoji sekinlashadi, uning ustki qismi

tez rivojlanadi, bu holda qand moddalarining to'planishiga zarar keltiriladi va oqsilsiz azotli birikmalar miqdori ildiz tarkibida oshadi, mahsulot sifati bo'ziladi. Bu sharoitda o'simlikka kaliy va fosfor berish zaruriyati tug'iladi.

19. G'o'zaga oziq moddalarni o'tishi, jami vegetatsiya davrida o'zlashtiradiganiga nisbatan % hisobida

Vegetatsiya davrlari	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Unib chiqqandan to shonalashgacha	3-5	3-5	2-3
SHonalashdan to yoppasiga gullashgacha	25-30	15-20	15-20
Gullashdan to yoppasiga pishib etilguncha	65-70	75-80	75-80

Demak, o'simlikni o'sish davridagi oziqa moddalarni o'zlashtirish qoidalarini tushungan holda boshqarish orqali maqsadga muvofiq keladigan hosilni va uni sifatini yaxshilash imkoniyati tug'iladi.

O'simlik oziqlanishida va tuproqqa solingan o'g'itlarni o'zgarish jarayonida, singdirish qobiliyati katta ahamiyatga ega. Tuproqlarni singdirish qobiliyati to'g'risidagi tushuncha akademik K.K.Gedroys risolalarida ilmiy jihatdan asoslanib berilgan. Tuproq singdirish qobiliyati iborasi asosida, eritmada har xil moddalarni singdirish va ularni ushlab qolish xususiyati tushuniladi. Bu jarayon, moddalarni tuproq muhitidan singdirish davrida yuz beradi.

Tuproqlarning bu xususiyati oldindan ma'lum edi. Lekin, uni sistemali ravishda o'rganish o'tgan yuz yilliklarni o'rtalarida boshlandi. 1850-1854 yillarda D.Ueya o'zining ilmiy ko'zatishtlari asosida, tuproqlar hamma tuzlarni ham singdirmasligini, balkim, ularning asoslarini o'zida ushlab qolishini aytib, tuproqdan ham eritmaga qancha singdirilgan bo'lsa, shuncha miqdordagi asoslar o'tishini asoslab berdi.

Tuproqlarni singdirish xossalarini o'rganishda akademik K.K.Gedroys, G.Vagner, S.Mattsonlarni xizmatlari katta bo'ldi. D.N.Pryanishnikov laboratoriyalarida, o'simlikni oziqlanishida tuproqlarning almashinib singdirish qobiliyati muhim ahamiyatga ega ekanligi ilmiy tajribalar asosida isbotlandi. Akad.K.K.Gedroys tuproqlarni singdirish qobiliyatini 5 turga bo'ladi.

Biologik singdirish - bu o'simlik va mikroorganizmlar faoliyati bilan chambarchas bog'liq bo'lib, ular tuproq eritmasi va TSK dagi oziqa moddalarni tanlab singdiradilar va tuproqqa organik shaklda yoki o'simlikda mustahkamlanib qoladilar. Bu singdirilgan va organik shaklga o'tgan oziq moddalar parchalanishi natijasida eski shakliga o'tadilar va yana o'simlik tomonidan o'zlashtiriladi. Lekin, oziqa moddalarni (azot, fosfor, kaliy) o'simlik va mikroorganizmlar tomonidan o'zlashtirilishi sekinlik bilan davom etadi. SHunisi tavsifliki, singdirilgan oziq moddalardan azot va kul elementlari mikroblar va chirayotgan o'simlik tanasidan tezroq ajralib chiqadi. Biologik singdirish jarayoni

tezligi havo, namliq mikroorganizmlar uchun energiya manbai hisoblanuvchi organik oziq moddalar miqdoriga, tuproq fizik - kimyoviy va biologik xususiyatlariga bog'liq.

Agarda, tuproq muhitiga tarkibida azot kam bo'lgan organik modda solingan bo'lsa (somon va somonli go'ng) mikroorganizmlar rivojlanishi tezlashadi binobarin, oziq moddalarni, ayniqsa, azot oziqasini mikroorganizmi tomonidan singdirilishi kuchayadi va tezlashadi, ammo, shu bilan bir qatorda, o'simlikni azot bilan oziqlanishini yomonlashadi. Oziqa moddalarni biologik singdirilishi ularni, shu jumladan, mineral shakldagi azot, fosfor, sul'fat va mikroelementlarni tuproqda birikib qolishida birdan bir muhim omildir. O'simlik qoldiqlari va mikroorganizmlar tanasi chirish jarayonida oziq moddalar yana mineral holda ajralib chiqadi. Eng muhimi, nitrat shaklidagi azotni biologik singdirish yo'li bilan mustahkamlanib qolishidir, biologik singdirish o'simliklar oziqlanishida va tashqi muhitda bu shakldagi azotni kamaytirishda katta ahamiyatga ega. Chunki, nitratlar nam etarli bo'lgan mexanik tarkibi engil tuproqda ko'proq behuda yuviladi va gaz holida uchib ketadi.

Demak, biologik singdirish barcha tuproq - iqlim zonalarida, asosan, iqlimi sernam bo'lgan va sug'orilib dehqonchilik qilinadigan erlarda, hamda mexanikaviy tarkibi engil bo'lgan qumloq tarkibli tuproqlarda muhim ahamiyatga ega. SHuningdek, biologik singdirish jarayoni tufayli tuproqda o'simliklar hayoti uchun zarur bo'lgan oziq moddalar, jumladan, azotning ushlanib qolishi va to'planishi natijasida tuproq unumdorligini ortishi va oziq moddalarni tanlab singdirilishi, faqat ushbu jarayon ta'siridagini vujudga keladi.

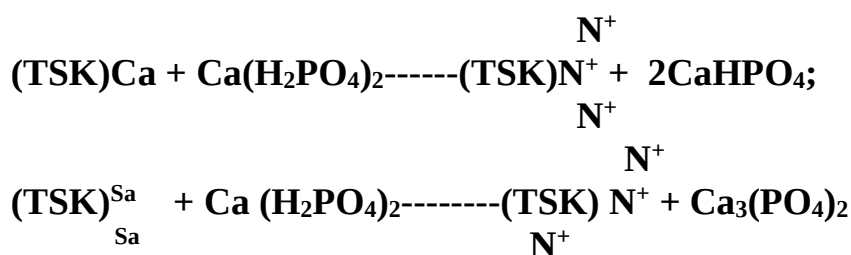
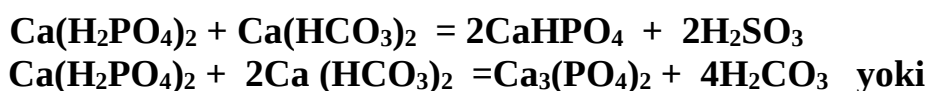
Mexanik singdirish - qobiliyati tuproq g'ovak xususiyatiga ega bo'lgani uchun sizilib o'tayotgan suyuqlik tarkibidagi mayda yoki unchalik katta bo'lmagan moddalarni to'tib qoladi. Bu esa, o'z navbatida tuproqqa solingan erigan yoki erimagan fosforid uni loyqalarini, mineral o'g'itlarni saqlashda, ularni tuproq qatlami bo'yicha joylashishida juda muhimdir. Tuproqlarning ana shu xususiyati tufayli bu turdagi o'g'itlar tuproqning pastki qatlamlariga yuvilib ketmaydi va shu bilan birga tuproqning eng qimmatli kolloid zarrachalarini saqlab qoladi. O'zbyokiston Respublikasining tog' etaklari va adirlarida toshloq erlarni o'zlashtirishda - dehqonlar tuproqlarni mexanikaviy singdirish qobiliyatidan foydalanganlar, ya'ni ular bir necha yillar davomida toshloq erlarga loyqa cho'ktirish (kolmotaj) yo'li bilan u joylarda ekin ekish uchun yaroqli unumdor tuproqlarni vujudga keltirganlar. SHunday qilib, tuproqlarning mexanikaviy singdirish qobiliyati ham o'ziga xos amaliy ahamiyatga egadir.

Tuproqni fizik singdirish - qobiliyati bu erigan moddalarni yoki butun molekulalarni manfiy yoki musbat xususiyatga ega bo'lgan tuproq qismlari orqali yuz beradigan singdirish hisoblanadi. Moddalarni musbat singdirishini ro'y berish jarayonlari tabiatda noma'lum. Lekin, manfiy molekulyar singdirish tuproqni eritmadagi xloridlar va nitratlar bilan yaqindan muloqati natijasida yuz beradi, hamda ularni tuproqdagi harakatchan holati yanada keskinlashib, tuproqda nam etarli bo'lsa, ular pastki qatlamlarga yuvilib ketishi mumkin. Xlor ionining ana shundan yuvilishi muhimdir, chunki xlor qoldig'i ayrim o'simliklar uchun juda (kartoshka, tamaki, zig'ir va boshq.) zararli bo'ladi. Nitratlar uchun

tuproqning bu xossasi maqsadga to'g'ri kelmaydi, shuning uchun ham, tarkibida azot nitrat shaklida bo'ladigan azotli o'g'itlarni ko'zda, shudgorlash paytida emas, balki ekish oldidan yoki oziqlantirish davrida qo'llash yaxshi samara beradi.

Tuproqni kimyoviy singdirish qobiliyati – bu tuproqdagi ayrim eruvchi tuzlarni suvda erimaydigan yoki qiyin eriydigan birikmalarga o'tish reaksiyasiga aytiladi. Tuproqda erigan tuzlar bu jarayon natijasida suvda erimaydigan birikmalarni hosil qiladi. Masalan karbonat va sul'fat kislotasi anionlari ikki valentli kalsiy va magniy kationlari bilan reaksiyaga kirishish natijasida suvda erimaydigan CaSO_4 , CaSO_3 va MgSO_3 tuzlarini cho'kmalarini hosil qiladilar.

Fosforni tuproqda boshqa birikmalarga o'tishi alohida ahamiyatga ega. Suvda eruvchan bir qism fosfor saqlagan $\text{Ca}(\text{N}_2\text{RO}_4)$ superfosfat tuproqqa solinganda u jadallashgan tarzda tuproqdagi ko'p miqdordagi kalsiy bilan yana birikib o'simlik tomonidan qiyin o'zlashtiradigan ikki va uch kalsiy fosfatlarni CaNRO_4 , $\text{Ca}_3(\text{RO}_4)_2$ birikmalarini hosil qiladi:



Kalsiy ikkilamchi fosfat tuzi CaHPO_4 kuchsiz kislotalarda erib, o'simlik tomonidan o'zlashtirilsa, uchlamli kalsiy fosfat esa, $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ fosforni o'simliklar uchun layoqatligini keskin kamaytirib yuboradi.

Fosforning kimyoviy bog'lanishi tuproqda uning sekin harakatlanishiga bog'liq bo'lib, suvda yaxshi eriydigan o'g'itlar tuproqqa solinganda, fosforni o'simlik tomonidan o'zlashtirishi kamayib ketadi. Fosforni biriktirib qolish qobiliyatiga qarab tuproq turlari quyidagi ketma ketlikda joylashadi: qizil tuproq chimli podzol tuproq bo'z tuproqlar qora tuproqlar. Agarda tuproq muhitida temir va alyuminiy mavjud bo'lsa, unda o'simlik yanada kiyin o'zlashtiruvchi AlPO_4 va FePO_4 birikmalari hosil qiladi. Fosforni kimyoviy reaksiya natijasida tuproqda mustaxkamlanishi uni o'simlik tomonidan qiyin o'zlashtiradigan shakllariga o'tkazadi: shuning uchun solingan fosforli o'g'itlardan o'simlikni, shu jumladan, g'oz va donli ekinlarni foydalanish ko'rsatkichi juda past bo'lib, u 15-20 foizdan (solinganiga nisbatan) oshmaydi. Sug'oriladigan O'zbyokiston tuproqlarida fosforni ko'proq mustaxkamlanishi o'tloqi va o'tloqibotqoq tuproqlarda jadallashgan tarzda kuzatiladi, chunki ularni tarkibida kalsiydan tashqari temir va alyuminiy ionlari ham mavjuddir.

Fizik-kimyoviy yoki almashinuvchan singdirish, bu o'g'itlar bilan tuproqning birikishi qaysi yo'nalishda ketishini ko'rsatadi. Bu esa, ulardan samarali qo'llash yo'llarini, sabablarini to'g'ri tushunishga yordam beradi. Fizik-

kimyoviy singdirish - maydalanib eyilgan yirikligi 0,2 dan 0,001 mkm bo'lgan dispers bo'laklarni, kolloidlarni tuproq eritmasidan xar xil kationlarni singdirishi bilan bog'liqdir. Birorta kation singdirilishi ikkinchi kationlarni tuproq qattiq fazasidan eritmaga ekvivalent miqdorda siqib chiqaradi:

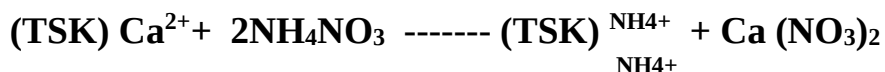


Tuproq organik va mineral kolloid qismlar yig'indisi (ya'ni gumus moddalardan, loyqa minerallardan, temir va alyuminiy gidrooqsilidan tashkil topgan kolloidlar) K.K.Gedroys tomonidan tuproqning singdirish kompleksi yoki (TSK) deb ataladi.

Tuproq mineral va organik kolloid bo'lakchalarini kationlar bilan almashinuvi qobiliyati ularni manfiy zaryadli bo'lishi bilan bog'liqdir.

Tuproqda tabiiy holda doimo ma'lum miqdorda almashinuvchi kationlarni Fe^{2+} , Mn^{2+} , N^+ , Al^{3+} , Na^+ , K^+ , NH_4^+ va boshqalar singdirilgan holda bo'lishi mumkin. Bu kationlar esa, o'z navbatida tuproq eritmasidagi boshqa kationlar bilan almashinishi mumkin. Ularni almashinuv jarayoni tuproq singdirish kompleksida mustaxkam ekvivalentlik miqdorida boradi. Kationlarning almashinuv reaksiyasi juda tez o'tadi. Birorta kation tuproq muhitiga erigan o'g'it sifatida qo'llanilgan taqdirda (KCl , NH_4Cl , NH_4NO_3 va boshqalar) ular tezda tuproq singdirish kompleksi bilan birlashgan holda oldin singdirilgan kationlarni siqib chiqarib o'rin almashadi.

Kationlar almashinishi yana orqaga qaytish xususiyatiga ega, bu reaksiya quyidagicha ketadi:



Eritmani konsentratsiyasiga, uning hajmiga, almashinuvchi kationlar tabiatiga qarab eritmadagi kation bilan TSK dagi kation o'rtasida doimiy harakatchan tenglik bo'ladi. Agar tuproq singdirish kompleksi tarkibi o'zgargan taqdirda, bu tenglik ham o'zgaradi. Natijada ayrim kationlar tuproq eritmasidan tuproq-singdirish kompleksiga qo'shiladi, ayrimlari esa tuproq eritmasiga o'tadi. Mineral o'g'itlar qo'llangan taqdirda (masalan, NH_4NO_3) tuproq eritmasi quyuqligi oshadi, mineral o'g'it tuproq singdirish kompleksidagi kationlar bilan almashinadi.

Birorta kation o'simlik tomonidan singdirilgan bo'lsa, uning eritmadagi konsentratsiyasi kamayib ketadi, ushbu kation TSK eritmaga boshqa kationga almashgan holda o'tadi. Bu esa, o'z navbatida kationni singdirilgan holatdan eritmaga o'tishiga olib keladi va shu bilan birga tuproq eritmasidagi boshqa kation bilan TSK ga o'tadi. Birorta kation bilan tuproq singdirish kompleksi boyitilgan bo'lsa, shunchalik ular engil o'rin almashinadilar. Eritmadan singdirilgan kationlarni siqib chiqarishi uni konsentratsiyasi quyuqlashishi bilan oshib boradi, agarda bir xil o'zgarmas quyuqlikda bo'lsa, u vaqtda eritma hajmini siqib chiqarilgan tuzlar hisobiga ko'payishi kuzatiladi.

Har xil kationlar bir xil bo'lmagan singdirish qobiliyatiga ega. Kationlar qanchalik yuqori valentli (zaryadli) bo'lsa va uni atom massasi yuqori bo'lsa, u

shunchalik kuchli singdiriladi va binobarin, eritmadan boshqa kationlar ta'sirida siqib chiqarilishi shunchalik qiyinlashadi. Bu qoidadan vodorod ioni N^+ istesno bo'ladi, chunki u eng kam atom massasiga, lekin yuqori singdirish va boshqa kationlarni tuproq singdirish kompleksidan siqib chiqarish qobiliyatiga ega.

Tuproqlarning fizik-kimyoviy singdirish xususiyati qishloq xo'jalik o'simliklarining o'sishi va rivojlanishida muxim ahamiyatga ega. Ushbu singdirish tufayli o'simliklar uchun zarur bo'lgan oziq elementlar tuproqda birikib qoladi va pastki qatlamlarga yuvilib ketmaydi, hamda, tuproq eritmasini konsentratsiyasini yaxshilab, uni mo'tadil holatga o'tkazadi. Fizik-kimyoviy singdirish tuproqlarni kimyoviy melioratsiyalash (oxaklash, gipslash va boshqalar) jarayonida ham katta ahamiyatga ega.

Singdirish hajmi va ularni tarkibi. Har xil tuproqlar tarkibidagi kationlar miqdori singdirilgan kationlarga nisbatan turlicha bo'ladi.

Tuproqdagi umumiy almashinuv yo'li bilan singdirilgan barcha kationlar singdirish hajmi deyiladi. Bu ko'rsatkich 100 g tuproqda milligramm ekvivalent bilan belgilanadi. Masalan 100 g tuproqda singdirilgan holatdagi kationlar miqdori 200 mg Ca^{2+} , 24 mg Mg^{2+} va 9 mg $2NH_4^+$ bo'lsa, u tuproqning singdirish hajmi 100 g tuproqda quyidagicha bo'ladi:

$$\frac{200}{20} + \frac{24}{12} + \frac{9}{18} = 12,5 \text{ mg.ekv. ni tashkil qiladi,}$$

bunda 20 m.ekv. kalsiy, 12 magniy va 18 ammoniy ekvivalent massasidir.

Singdirish hajmining kattaligi tuproqning singdirish qobiliyatini belgilovchi ko'rsatkichdir. Bu ko'rsatkich, tuproqning mexanik minerologik tarkibi va organik moddaning umumiy miqdoriga bog'liq. Kolloid qismlar kam saqlangan qumloq yoki qumsimon tuproqlarda singdirish hajmi kam bo'ladi.

Aksincha, tuproqda qanchalik ko'p mineral va kolloid bo'lakchalar mavjud bo'lsa, shunchalik tuproq singdirish hajmi yuqori bo'ladi. Loysimon va yarim loysimon tuproqlarda singdirish hajmi ko'p, qumli va yarim qumli tuproqlarda esa kam bo'ladi. Gumus bilan yaxshi ta'minlangan qora tuproqlarda singdirish hajmi yuqori 40-60 m. ekv, O'zbekiston jumhuriyati bo'z tuproqlarida esa 10-20 m. ekv. 100 g tuproqqa to'g'ri keladi.

Tuproqning singdirish qobiliyati minerallarni tuproqda o'zgarish jarayoniga katta ta'sir ko'rsatadi.

-jadval

MDH dagi tuproqlarni singdirish sig'imi va gumus miqdori
(N.P.Remezov ma'lumoti)

Tuproq tipi	Miqdori foiz		Singdirilgan kationlar sigimi, 100 g tuproqda	Har 100 gr tuproqda mg.ekv		
	Gumus	Mineral zarracha diametri		$Ca^{2+} + Mg^{2+}$	Na^+	N^+

		0,00025 dan kichik	0,00025- 0,001 mm				
CHimli podzol	2,5	2	-	15	8	-	7
Sur tusli o'rmon tuproq'i	3,0	5	4	20	16	-	4
Qora tuproq	10,0	5	10	65	60	-	5
Kuchli							
Oddiy	6,0	5	10	35	31	2	2
Janubiy	4,5	5	10	30	28	2	-
Kashtan tuproq	2,5	3	5	27	25	2	-
Bo'z tuproq	1,0	3	5	15	14	1	-

Bu esa ularni tuproqdagi harakatchanligini va binobarin, o'simlik tomonidan o'zlashtirish jarayonini belgilaydi. Masalan, singdirish qobiliyati past bo'lgan qum va qumoq tuproqlarda erga suvda yaxshi eruvchan o'g'itlar solingan takdirda ularni chuqur qatlamlariga behuda yuvilib ketishiga olib keladi. Bunday tuproqlarda o'g'itlarni tez-tez va kam miqdorda berishni taqozo qiladi. Aksincha singdirish qobiliyati yuqori bo'lgan tuproq sharoitida o'g'itlar ko'p miqdorda berilsa, xattoki namlik ortiqcha bo'lgan sharoitda ham bunday salbiy hollarga olib kelmaydi. Xar bir tuproqlar faqatgina umumiy singdirish hajmi bo'yicha farqqilmasdan, balki singdirilgan kationlar tarkibi bo'yicha ham farq qiladilar. Ko'pchilik singdirilgan kationlar tarkibida ko'proq Sa^{2+} , keyin Md^{2+} , kam miqdorda K^+ va NN_4^+ bo'ladi. Sa^{2+} va Mg^{2+} yig'indisi O'zbyokiston Respublikasi bo'z tuproqlarida umumiysiga nisbatan 90 foizgacha borib etadi.

Bo'z tuproqlarning singdirish sig'imi past bo'lib, tuproqning gumus (chirindi) bilanta'minlanishi bilan bevosita bog'liq. Singdirish sig'imi och tusli bo'z tuproqlarning yuqori qatlamlarida 100 g tuproqda 9-10 mg.ekv., tipik bo'z tuproqlarda 12-15 mg.ekv va to'q tusli bo'z tuproqlarda 15-20 mg.ekv. ni tashkil etadi. (33 jadval). Singdirilgan kationlarning 80-90 foizi Sa^{2+} va 10-15 foizi Mg^{2+} ga to'g'ri keladi.

Lekin, shuni alohida ta'kidlash kerakki, tipik va to'q tusli bo'z tuproqlarning pastki qatlamlarida singdirilgan magniy ko'p miqdorda bo'lib, singdirish sig'imiga nisbatan ba'zan 45-55 foizini tashkil etadi.

Singdirilgan natriy miqdori kam bo'lib, u umumiy massani 1-2,5 foizni tashkil etadi. Ammo sho'rtoblangan bo'z tuproqlar tarkibida singdirilgan natriy miqdori orta boradi.

-jadval.

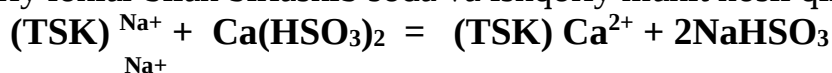
Bo'z tuproqlarda singdirilgan kationlar tarkibi

Tuproq tipi va chuqurligi, sm	100 gr tuproqda mg.ekv					Jamiga nisbat, %			
	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺	Jami	Ca ²⁺	Mg ²⁺	K ⁺	Na ⁺
Och tusli bo'z tuproq (I.I.Boboxo'jaev).									
0-16	9,78	0,59	0,35	0,15	10,87	89,96	5,42	3,21	1
20-30	8,65	0,41	0,43	0,18	9,67	89,45	4,23	4,45	1,87

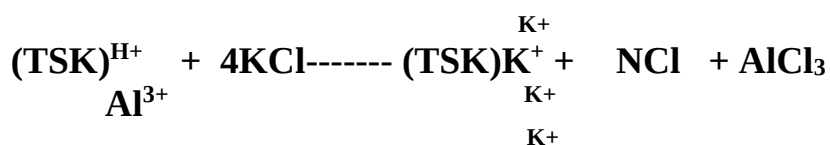
40-50	7,68	0,49	0,40	0,22	8,69	87,22	5,63	4,60	2,55
60-70	9,83	1,97	0,45	0,30	12,55	78,32	15,69	3,61	2,38
90-120	9,12	1,81	0,56	0,25	11,74	77,68	15,36	4,85	2,21
Tipik bo'z tuproq (B.V.Gorbunov)									
0-5	11,33	0,74	1,20	yo'q	13,27	85	6	9	-
6-16	9,98	0,73	0,95	yo'q	11,66	86	6	8	-
45-55	6,94	1,73	0,74	yo'q	9,41	74	18	8	-
90-100	7,13	2,13	0,18	yo'q	9,44	76	22	2	-
Och tusli bo'z tuproq (B.V.Gorbunov)									
0-4	12,17	0,99	1,33	0,09	14,88	84	6	9	-
4-14	11,53	0,74	1,10	0,09	13,45	86	5	8	-
50-60	9,08	1,73	0,31	0,09	10,21	79	17	3	-
100-110	7,57	1,93	0,26	0,09	9,85	77	19	3	-
150-160	5,34	4,09	0,18	0,09	9,80	54	43	2	-

SHu bilan bir qatorda nordon tuproqlarning singdirish kompleksida ko'proq Al^{3+} , N^+ , sho'rlangan tuproqlarda esa Na^+ kationlarini ko'p bo'lishi kuzatiladi. Singdirilgan kationlar tarkibi tuproq xususiyatiga o'simlikni o'sishi va rivojlanishiga kuchli ta'sir qiladi. Kalsiy kationini mavjudligi organik va mineral kolloidlarni koagulyasiya qiladi. SHuning uchun singdirilgan kationlar tarkibida kalsiyning ko'p bo'lishi tuproq strukturasi mustaxkamlaydi va uning fizik xususiyatlarini yaxshilaydi.

Tuproq tarkibida va undagi singdirilgan kationlar tarkibida natriyni ko'p bo'lishi kolloidlarni peptizatsiya (parchalaydi) qiladi, strukturasi bo'zadi. Ularni yuvilishiga sabab bo'lib, tuproq fizik xususiyatlarini yomonlashtiradi. SHuni ta'kidlab o'tish kerakki, tuproq singdirish kompleksida natriyni ko'p bo'lganda, u tuproqda singdirilgan boshqa kationlarni siqib chiqarib, uni o'rniga joylashadi va natijada natriy ionlar bilan birlashib soda va ishqoriy muhit hosil qiladi.



Agarda tuproq singdirish kompleksida vodorod yoki alyuminiy bo'lsa, bo'lar tuproq eritmasiga o'tib, ayniqsa alyuminiy, o'simlikka salbiy zarar ko'rsatib tuproq muhitini nordonlashtiradi.



Tuproq reaksiyasi tuproq eritmasidagi vodorod (H^+) va gidroqsil (OH^-) ionlarning mavjudligi hamda ular konsentratsiyasining nisbatiga bog'lik bo'lib, rN bilan ifodalanadi. Tuproq eritmasidagi erigan moddalar bilan tuproq qattiq qismi orasidagi o'zaro ta'sirlashuv natijasida yuzaga keladigan vodorod va gidroqsil ionlari konsentratsiyasining nisbatiga ko'ra tuproq neytral ($rN=7$), kislotali ($rN<7$) yoki ishqoriy ($rN>7$) reaksiyaga ega bo'ladi. Tuproq reaksiyasi ko'plab omillarning o'zaro ta'siri natijasida yuzaga keladi. Jumladan, reaksiya tuproq mineral qismining kimyoviy va mineralogik tarkibiga, erkin holdagi tuzlarning

mavjudligiga, organik moddalar miqdori va sifat tarkibiga, tuproqning namligiga hamda turli organizmlarning hayot faoliyatiga bog'liq. Reaksiyani belgilovchi eng muxim omillardan biri tuproqdagi tuzlarning tarkibidir. Nam ko'p bo'lganda tuproq uning qattiq qismidagi neytral, kislotali va ishqorli tuzlar eritmaga o'tadi. Tuproq quriganda aksincha hol ro'y beradi. SHunday qilib, tuproq eritmasining reaksiyasi yuzaga keladi va tuproq unumdorligiga ta'sir qiladi.

Tuproqda ko'p tarqalgan mineral kislotalardan biri karbonat kislotasidir. Termodinamik sharoitlar va tuproqning biologik aktivligiga ko'ra karbonat anhidrid ta'sirida tuproqning rN ko'rsatkichi 3,9-4,4-5,7 atrofida bo'lishi mumkin. Tuproqdagi karbonat anhidridning rejimi ob – havoning kecha – kundo'z o'zgarishi va mikroorganizmlarning aktivligiga bog'liq. Turli o'simliklar uchun maqbo'l rN ko'rsatkichi turlicha, tuproq va jinslardagi sulfidlarning oksidlanishi natijasida sulfat kislota hosil bo'lib, tuproqning kislotaligini oshiradi. SHuningdek, kislotalikning vujudga kelishida kationlar bilan to'ynmagan gumin kislotasi va fulvoqislotaning roli ham katta bo'lib, rN 3-3,5 gacha o'zgaradi. Nitrifikatsiya bakteriyalari ta'sirida tuproqda vaqtincha nitrat kislota hosil bo'lib, rN 0,5-2,0 gacha pasayishi mumkin. Singdirish kompleksida, asosan Sa, Mg kationlari bo'lgan qora tuproqlarning reaksiyasi neytral va unga yaqindir. Tuproq va eritmadagi neytral tuzlar orasidagi o'zaro ta'sirdan eritmadagi vodorod ionlarning konsentratsiyasi deyarli o'zgarmaydi.

Kislotali reaksiya singdirish kompleksida N^+ va Al^{3+} ionlari bo'lgan podzol, chimli podzol, botqoq va qizil tuproqlar uchun xosdir.

Tuproq reaksiyasi o'simlik va tuproq mikroorganizmlarning rivojlanishi, ularda kechadigan kimyoviy hamda bioqimyoviy jarayonlarning tezligi, yo'nalishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Bundan tashqari oziq moddalarning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi, tuproq mikroorganizm-larining faoliyati, organik moddalarning minerallanishi, tuproq minerallarining parchalanishi va qiyin eruvchan birikmalarning erishi, kolloidlar koagulyasiyasi va peptizatsiyasi va boshqa fizik – kimyoviy jarayonlar tuproq reaksiyasiga bog'liq. U tuproqqa solinadigan o'g'itlar samaradorligiga ham ta'sir qiladi. O'g'it o'z navbatida tuproq eritmasi reaksiyasini o'zgartirishi, uni kislotali yoki ishqorli qilishi mumkin.

Tuproqning kislotali muhiti vodorod ioni eritmada va singdirish kompleksida bo'lishiga bog'liq Nordonligi muhit odatda, faol (aktual) va yashirin (potensial) holatda bo'ladi.

Tuproq eritmasida erkin holdagi N^+ ionlarining ko'plab to'planishi natijasida hosil bo'lgan nordonlik faol (aktual), singdiruvchi kompleksda to'plangan N^+ ionlari hisobiga yuzaga kelganda yashirin (potensial) nordonlik deyiladi.

Tuproq eritmasining muhiti nordon, ishqoriy va neytral bo'ladi. MDX dagi respublikalarning podzol, sur tusli o'rmon, qizil, torfli- botqoq tuproqlari nordon muhitga ega bo'lsa, kashtan, bo'z sho'rtob, sur tusli qo'ng'ir tuproqlar muhiti ishqoriy, qora tuproqlar esa neytral muhitga ega.

Turli tuproqlar suv so'rimi reaksiyasi rN bo'yicha 3-3,5 atrofida (sfagnum torflar) o'zgarib, ba'zi (sho'rtob) tuproqlarda rN- 9-10 gacha borishi mumkin. Janubiy qora tuproqlar va kashtan tuproq (rN 7,5), bo'z tuproqlar (rN 8,5) gacha va sho'rtoblar ishqorli reaksiyaga ega, oddiy va qalin qavatli qora tuproqlari

reaksiyasi neytralga yaqin (rN - 6,5-7), yuvilgan qora tuproq va sur tusli o'rmon tuproqlarda eritma reaksiyasi kuchsiz kislotali (rN -5,5-6,5) va podzol hamda chimli podzol tuproqlarda tuproq eritmasi nordon yoki kuchli nordon reaksiyaga (rN -4-5 va undan ham past) ega bo'ladi.

Barcha tuproqlarning muhitini nordonli yoki ishqoriy bo'lishi eritmadagi N^+ ionlari va ON^- gidroqsil guruhining nisbiy miqdoriga bog'liq. Tuproq eritmasida N^+ ionlari, ON^- gidroqsil ionlaridan ko'p bo'lganda, muhit nordon, aksincha bo'lsa, ya'ni ON^- ionlari N^+ ionlaridan ortiq bo'lsa, ishqoriy, bunda ularning miqdori teng bo'lsa, unda muhit neytral bo'ladi.

Bir litr sof toza suv tarkibida $22^\circ S$ da $10^{-7} g$ N^+ ionlari va $10^{-7} g$ ON^- ionlari bo'ladi, shunga ko'ra uning muhiti neytraldir. Suyultirilgan eritmalar va suv uchun bu ionlar konsentratsiyalarining ko'paytmasi o'zgarmas ko'rsatkichdir: $N^+ + ON^- = 10^{-7}$. Demak, eritmada ionlardan birining konsentratsiyasi ortsa, ikkinchisining kamayadi. Masalan, 1 litr suvdagi N^+ ionlarining konsentratsiyasi $N^+ = 10^{-7} g$ bo'lsa, ON^- konsentratsiyasi $ON^- = 10^{-7} g$ bo'ladi, chunki $10^{-7} + 10^{-7} = 10^{-14}$ ga teng.

Umuman, N^+ ionlarining konsentratsiyasi aniqlanib, uning qiymati 10^{-7} sonining logarifmi sifatida manfiy ko'rsatkichni musbat ishoraga almashtirib ifodalanadi, ya'ni $(N) = 10^{-7}$ o'rniga $N = 7$ yoki $N=7$ deb yoziladi va N^+ ionlari konsentratsiyasining manfiy logarifmini ko'rsatadigan rN bilan ko'rsatiladi. Tuproq eritmasining muhiti rN ko'rsatkichi bo'yicha, quyidagicha klassifikatsiyalanadi:

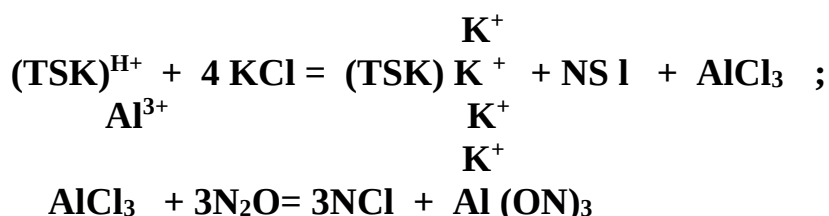
pH - 3 - 4	kuchli kislotali
pH - 4 - 5	kislotali
pH - 5 - 6	kuchsiz kislotali
pH - 7	neytral
pH - 7 - 8	kuchsiz ishqoriy
pH - 8 - 9	ishqoriy
pH - 9 - 11	kuchli ishqoriy

Tuproq eritmasining reaksiyasi - rN o'simliklar hayotida, ularning oziqlanishida va mikroorganizmlarning yashashida muhim ahamiyatga ega. U tuproqlarning agrokimyoviy, mikrobiologik fizik-kimyoviy xususiyatlarini belgilab beradi.

O'rta Osiyo tuproqlari eritmasining reaksiyasi 7,2- 7,6 atrofida bo'lib, u kuchsiz ishqoriydir. Bu tuproq eritmasi kalsiy bikarbonat $Ca(NHCO_3)_2$ bilan to'yinganligi bildiradi. Tarkibida organik moddalar ko'p bo'lgan tuproqlar kuchsiz nordonli bo'lib, eritma muhiti rN -5,5 - 6,6 atrofida bo'ladi. Singdiruvchi kompleksda Na^+ ionlari ko'p miqdorda bo'lgan sho'rxoq tuproqlar ishqorli muhitga ega bo'lib, rN - 8,2 -8,4 va ba'zi vaqtlarda undan ham yuqori bo'ladi. Ba'zan sho'rlangan tuproqlar tarkibida natriy karbonat Na_2CO_3 ham ko'plab uchraydi, bunday tuproqlar kuchli ishqoriy muhitga ega bo'ladi.

O'simliklarning o'sishi va rivojlanishi davrida tuproq eritmasining rN ko'rsatkichi kam miqdorda o'zgarishi mumkin, O'rta Osiyo respublikalari tuproqlari tarkibida karbonatlarning ko'p miqdorda bo'lishini ta'minlaydi, buferlik

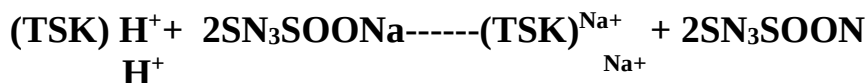
hususiyatini yuqori darajada bo'lishi tufayli, uning N^+ ioniga nisbatan o'zgarishi unchalik katta bo'lmaydi. Ishqoriy va nordon tuproq eritmasi o'simlik rivojiga salbiy ta'sir qiladi. Tuproq eritmasini faol nordon reaksiyasi uni yashirin kislotaligi bilan chambarchas bog'langan bo'lib, faol kislotali sharoit ikki guruhga, ya'ni almashinuvchan va gidrolitik nordonlarga bo'linadi. Tuproq singdirish kompleksidagi N^+ va Al^{3+} ionlari tuzli eritmalar bilan birga muloqotda bo'lib, tuproqdan singdirilgan holatdan siqib chiqariladi va eritmaga o'tadi hamda eritmani nordonlashtiradi. Eritmadagi xlorid kislotasi va alyuminiy xlorid gidrolitik nordon muhit hosil bo'ladi:



Tuproq singdirish kompleksidagi vodorod va alyuminiy ta'sirida paydo bo'lgan nordon muhit ularni eritmada neytral tuzlar ta'sirida siqib chiqarilgan takdirda, vujudga keladi. Bu kislotalik almashinuvchan kislotalik deyiladi. Bu ko'rsatkichni mg.ekv. 100 g tuproqda yoki rN ko'rsatkich orqali belgilanadi. Tuproqdagi faol va almashinuvchi rN ning katta kichikligi 1m KCL eritmasi yordamida aniqlanadi.

Tuzli eritmada faol va almashinuvchan kislotali sharoit paydo bo'ladi, shuning uchun tuzli eritmaning rN i suvli eritma rN iga nisbatan ancha past bo'ladi, ya'ni eritma nordonroq bo'ladi.

Ishqoriy tuzlar, masalan, natriy atsetat – SN_3SOONa (bu tuz eritmasining rN-8,2 atrofida) tuzining tuproqlarning singdirish kompleksidagi vodorod $(N)^+$ ionlarini siqib chiqarishiga gidrolitik kislotalik deyiladi. Ushbu jarayon quyidagicha kechadi:



Gidrolitik kislotaliq asosan karbonatsiz tuproqlarda hosil bo'lsa, lekin almashinadigan kislotalik esa singdirish kompleksi N^+ bilan to'yingan podzol kabi tuproqlardagina hosil bo'ladi.

SHunga asosan, tuproqlarning nordonlik holati avvalo gidrolitik kislotalikdan boshlanib, keyinchalik almashinuvchi kislotalikka o'tar ekan. Neytral va unga yaqin muhitli tuproqlarda fizikaviy, kimeviy, biologik jarayonlar yaxshi kechganligi uchun, bunday erlarda o'simliklar rivojlanishi uchun qulay sharoit vujudga keladi. SHuning uchun ham tuproq eritmasining nordonlik yoki ishqoriylik holatini yaxshilash va muhit reaksiyasini neytrallash maqsadida kimyoviy melioratsiya tadbirlari qo'llaniladi.

Tuproqlarning tavsifini bilish uchun faqatgina umumiy singdirilgan vodorod ioni to'g'risida tushuncha hosil qilmasdan, balkim, ionlarni miqdorini va ularni bir-biriga bo'lgan o'zaro nisbatini ham bilish zarurdir.

(Sa^{2+} , Md^{2+} , Na^+ , K^+). Allyuminiy va vodoroddan tashqari singdirilgan ionlarni yig'indisini (100 g tuproqda mg.ekv hisobida) S harfi bilan belgilab,

umumiy singdirilgan vodorod miqdori N_g belgisi qo'yilib, ularni singdirish yig'indisini (T) belgisi bilan mg.ekv. 100 g tuproqqa belgilanadi: $S+N=T$. Singdirilgan ionlar yig'indisi (S) foizda umumiy singdirilganiga nisbatan ko'rsatiladi; bu esa tuproqni asoslar sig'imiga ionlar asosi bilan to'yinish ko'rsatkichi hisoblanib, u (V) harfi bilan belgilanadi:

$$V\% = \frac{S}{T} \times 100 \quad \text{yoki} \quad V\% = \frac{S}{S + N_g} \times 100$$

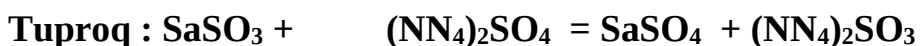
Bu ko'rsatkich kislotali sharoitni xarakterlash uchun va nordon sharoitda qancha oxak qo'llash kerakligini aniqlashda yordam beradi. SHu bilan birga eritmada qanchalik ishqoriy er ionlari kam bo'lsa, shuncha ko'p oxak solish zaruriyatini ko'rsatadi.

Tuproq va uning buferligi. O'simliklarning va tuproqdagi mikroorganizmlarni normal rivojlanishi, xayot va tuproq unumdorligini yaxshilashda eritma muhitining bir me'orda bo'lishi, ya'ni nordonli yoki ishqoriy tomonga tez o'zgarib ketmasligi juda muhim ahamiyatga ega.

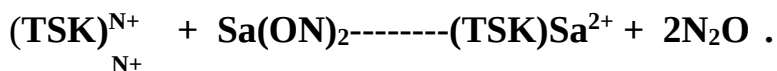
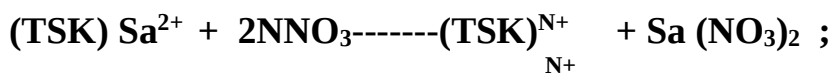
Tuproqning buferlik xususiyati, - bu dehqonchilik qilinadigan erlarga fiziologik nordon yoki ishqoriy o'g'itlar qo'llanilganda tuproqning nordonligini yoki ishqoriyligini ortishi ta'sirida eritma muhitining o'zgarishiga qarshi tura olish qobiliyati tushuniladi. Buferlik- tuproqlar eritmasining muhitini doimiyligini, holatini saqlab turishini, hamda tashqi muhitning turli xil reaksiyalariga qarshilik qobiliyatini birmuncha oshiradi.

Tuproqning buferlik xususiyati juda murakkab xodisa bo'lib, u tuproqning singdirish kompleksidagi almashinadigan kationlarning tarkibiga, miqdoriga yoki singdirish xajmiga, asoslar bilan to'yinganlik ko'rsatkichiga, eritmaning kimyoviy tarkibiga bog'liq bo'lib, bir qator jarayonlar ta'sirida vujudga keladi. Tuproqlarning singdirish xajmi qanchalik katta bo'lsa, ularning buferlik xususiyatlari ham shunchalik yuqori bo'ladi. Organik modda bilan yuqori ta'minlangan loyqa va loyqasimon mexanik tarkibiga ega bo'lgan tuproq yuqori buferlik xususiyatiga ega bo'lsa, singdirish xajmi past bo'lgan qumli va qumloq tuproqlar esa, kuchsiz buferlik xususiyatiga ega bo'ladi, ya'ni ularni nordon yoki ishqoriy sharoitga o'zgarishiga qarshi tura olish qobiliyati past bo'ladi.

Tuproqning nordonli reaksiyaga nisbatan buferligi tuproq tarkibidagi karbonatlarga, ayniqsa, kalsiy karbonat miqdoriga bog'liq. Bo'z tuproqlarga (karbonat bilan ko'plab tuyingan) solingan ammoniy sulfat kabi fiziologik nordon o'g'itlar karbonat bilan reaksiyaga kirishib, uning ta'sirida neytrallanadi va eritma muhitining reaksiyasi o'zgarmaydi:



Tuproqlarning singdiruvchi kompleksi asoslari bilan to'yingan (bo'z, kashtan, qora tuproqlar) bo'lsa, ular nordonli muhitga qarshi buferlik xususiyatiga ega, aksincha, asoslar bilan to'yinmagan tuproqlar (podzol, qizil tuproq va boshqalar) esa muhitga qarshi buferlik qobiliyatiga ega:



Singdirish kompleksi asoslar bilan to‘yingan tuproqlarda mavjud bo‘lgan erkin kislotalar (masalan, HNO_3), eritmada neytral tuz $\text{Sa}(\text{NO}_3)_2$ hosil qilib, o‘zi ham neytrallanadi va tuproqdagi TSK kalsiy kationi o‘rniga kislota ning vodorod ionini yutadi, natijada u tuproqning singdirish kompleksidan tuproq eritmasiga siqib chiqariladi. Asoslar bilan to‘yinmagan, almashinuvchan yoki gidrolitik nordonlikka ega bo‘lgan tuproqlarda $\text{Sa}(\text{ON})_2$ ishqori neytrallanadi va bu sharoitda N^+ ionlari o‘rniga kalsiy kationlari yutilib, vodorod ionini tuproq eritmasiga siqib chiqariladigan hamda suv hosil qilish bilan ON^- ionini biriktiradi.

SHuningdek, tuproq va uning eritmasi tarkibidagi kislota va ishqorlarning oqsil moddalari bilan o‘zaro reaksiyaga kirishishi tufayli nordonlik va ishqorlik holati ancha kamayadi. Chunki, har bir tuproqdagi organik qoldiqlar va chirindilar tarkibida ma’lum miqdorda oqsillar bo‘ladi. SHuning uchun ham, tuproqdagi tabiiy jarayonlar ta’sirida paydo bo‘lgan yoki tashqi muhitdan kelganyordonlik va ishqoriy reaksiya ana shu oqsillar ta’sirida doimiy ravishda neytrallanib turiladi.

Ko‘pchilik o‘simliklar neytral yoki unga yaqin bo‘lgan eritmali muhit sharoitida yaxshi rivojlanib, yuqori va sifatli hosil beradi.

Tuproqlarning buferlik qobiliyati bo‘lmaganda edi, turli xil organik qoldiqlar chiriganda va tuproqqa fiziologik nordon yoki fiziologik ishqoriy o‘g‘itlar solinganda vujudga keladigan kislota yoki ishqor o‘simliklarning oziqlanishiga, o‘sishi va rivojlanishiga salbiy ta’sir etib, ba’zan ularni nobud qilishi ham mumkin.

Demak, tuproqning buferlik qobiliyati uning unumdorlik xususiyatlarining yaxshilanishida muxim ahamiyatga ega bo‘lib, buferlik yuqori bo‘lsa, tuproqlarning sifat ko‘rsatkichlari ham shunchalik yaxshi bo‘ladi. Tuproq eritmasining nordonligini yo‘qotishda va unga qarshi buferligini oshirishda, erga yuqori miqdorda organik o‘g‘itlar va oxak solish ijobiy samara beradi.

MAVZU-4: O'G'ITLAR TURLARI. Azotli o'g'itlar.

R e j a

1. O'g'it turlari
2. Azotli o'g'itlar turlari
3. Azotli o'g'itlarni olinishi va qo'llanilishi
4. Suyuq azotli o'g'itlar

Tayanch so'zlar: *O'simliklar oziqlanishi jarayoni, oziq elementlar, azot, mineral o'g'it, azot etishmaslik, o'g'it ishlab chiqarish, nitratli, ammoniyli, amidli*

Ma'lumki, qishloq xo'jaligini intensivlashtirishning asosiy omillaridan biri o'g'itlar qo'llash hisoblanadi. Er yuzidagi insonlarning har 4 tasidan biri mineral o'g'itlar hisobiga olinayotgan qo'shimcha hosil hisobiga kiyinmoqda va oziqlanmoqda. Qishloq xo'jalik ekinlaridan olinayotgan qo'shimcha hosilning 50% i o'g'itlar hisobiga olinishi ham ularga nisbatan ilmiy asoslangan tavsiyalar asosida yondoshish, ularning olinishi, xossa va xususiyatlari, saqlashning o'ziga xos jihatlarini bilishni talab qiladi.

Kimyoviy tarkibiga ko'ra barcha o'g'itlar organik va mineral guruhlarga bo'linadi. Kelib chiqishiga ko'ra sanoat va mahalliy o'g'itlarga ajratiladi. Sanoat o'g'itlariga azotli, fosforli, kaliyli, kompleks va mikroo'g'itlar, mahalliy o'g'itlarga go'ng, torf, kul va boshqa turdagi o'g'itlar misol bo'ladi.

Mineral o'g'itlarning turli mineral tuzlar shaklidagi oziqa moddalari saqlaydi. Tarkibidagi oziqa moddasi turi va miqdoriga ko'ra o'g'itlar ikki guruhga bo'linadi: Oddiy va murakkab o'g'itlar: Oddiy o'g'it deb tarkibida o'simlik o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan bitta oziqa moddasi saqlaydigan o'g'itlarga aytiladi. Oddiy o'g'itlarga azotli, fosforli, kaliyli va ayrim mikroo'g'itlar misol bo'ladi.

Kompleks yoki ko'p tomonlama ta'sir etuvchi o'g'itlarga o'simlik ehtiyoji uchun kerakli bo'lgan ikki va undan ortiq oziqa moddasi saqlovchi o'g'itlar misol bo'ladi. O'simlik tarkibida 0,1 foizdan to foizlar darajasida uchraydigan, muhim hayotiy jarayonlarda qatnashadigan elementlar makroelementlar deb, shular asosida olinadigan o'g'itlar makroo'g'itlar deb ataladi.

O'simlikda foizning 0,0001- 0,000001 miqdorida uchrab muhim hayotiy jarayonlarda ishtirok etuvchi elementlar mikroelementlar deb, shu asosda olingan o'g'itlar mikroo'g'itlar deb ataladi.

Mineral o'g'itlardagi ta'sir etuvchi modda miqdori massa foizida : azotli o'g'itlar N hisobida, fosforli o'g'itlar R_2O_5 hisobida, kaliyli o'g'itlar K_2O hisobida ifodalanadi.

Ta'sir etuvchi moddalarni o'g'itlarni fizik tuk hisobida 1 gektar maydonga belgilagan normada va dozada belgilaydilar.

Kompleks o'g'itlar, tarkibida o'simlik o'sishi va rivojlanishi uchun zarur bo'lgan ikki va undan ortiq oziqa moddasi saqlovchi o'g'itlardir.

Kompleks o'g'itlar olinish usuliga ko'ra 3 guruhga bo'linadi:

- Murakkab o'g'itlar

- Murakkab-aralash o'g'itlar
- Aralash o'g'itlar

Murakkab o'g'itlar bitta kimyoviy formula bilan ifoda qilinadigan, tarkibiy qismi anion va kationdan iborat bo'lgan, qo'shilmalardan holi o'g'itlardir.

Murakkab aralash o'g'itlar deb bitta texnologik jarayonda, ammiak fosfor, azot va sul'fat kislotalari, ammoniy nitrat, fosforit yoki apatit, kaliy tuzlarini o'zaro ta'sir ettirib olinadigan tarkibida 2 va undan ko'p oziqa moddasi saqlaydigan o'g'itlarga aytiladi.

Aralash o'g'itlar bu 2 va undan ortiq oddiy o'g'itlarni quruq aralashtirish yo'li bilan olingan tarkibida 2-3 oziqa moddasi saqlaydigan o'g'itlarga aytiladi.

Organik yoki mahalliy o'g'itlarga go'ng, go'ng sharbati, torf, najas, qush ahlati(guana), kompostlar, sapropel', xo'jalik chiqindilari, va yashil o'g'itlar misol bo'ladi.

Har bir o'g'itning olinishi, xossa va xususiyatlari to'g'risida tegishli boblar va mavzularda so'z yuritishimiz tufayli bu to'g'rida batafsil to'xtab o'tirmaymiz.

Mineral o'g'itlarni xossalari. Mineral o'g'itlar qo'llash samaradorligini oshirish, to'g'ri saqlashni tashkil etish, tashish va saqlashda yo'qolishini oldini olish uchun ularning fizikaviy, kimyoviy va mexanik xususiyatlarini bilish talab etiladi. Ushbu xususiyatlarga: 1.Suvda eruvchanliq 2. Gigroskopiklik 3.Qotib qolish, 4.To'liq nam sig'imi, 5.Sochiluvchanliq 6.Granulometrik tarkib va 7.Granulalarning mustahkamligi misol bo'ladi.

Saqlash davomida o'g'itlar sifatini bo'zilmaligi uchun ularni uyumda saqlash 1. balandligi, 2. tabiiy nishablik borchagi, 3. qatlam va fraksiyalarga ajralish darajasi, 4. qovushqoqligi kabi xususiyatlarini ham bilishimiz zarur.

O'g'itlarni saqlash davomida uning olovga va portlash xavfliligi, erkin kislotaligi, ammiak ajratishi, oson eruvchan shakldan qiyin eriydigan shaklga o'tishi retrogradatsiya xossalari ham bilish talab etiladi.

Namligi - o'g'it namligi davlat standarti va texnik sharoitlari ko'rsatkichlaridan yuqori bo'lmasligi kerak Masalan, ammoniyli azotli o'g'itlarni namligi 0,2-0,6% dan ammoniyli nitratli va amidli azotli o'g'itlarda 0,2-0,3%, nitratli o'g'itlarda 1,0-2,0%, kalsiyli selitrada esa 14,0% dan oshmasligi lozim.

Suvda eruvchan fosforli o'g'itlar uchun namlikni maksimal miqdori 3-5% ni tashkil etadi, apatitdan olingan oddiy kukunsimon superfosfat bundan mustasno, undagi namlik miqdori 12% dan oshmasligi lozim, suvda erimaydigan fosforli o'g'itlar uchun namlik miqdori 1,5-2% dan 8% gacha (pretsipitat); kaliyli o'g'itlarni namligi 1-4 foizdan 5-6 foizgacha (kalimagneziya, kaliy-magniyli konsentrat) bo'lishi lozim. Ohak uni namligi miqdori 1,5- 4 foizini tashkil etsa, po'lat eritish sanoati shlaklari (tomasshlaq Martenshlaq fosfatshlak) namligi 2 foizni tashkil etadi. SHuni ta'kidlash joizki, mineral o'g'itlar tarkibidagi namlik miqdori standart ko'rsatkichdan o'zgarib ketishi uni o'g'it fizikaviy mexanik ko'rsatkichlarining keskin yomonlashuviga, o'g'itning bo'zilishiga olib keladi.

Gigroskopiklik - mineral o'g'itlar uchun havodan suv bug'larini tortib olish xususiyati xosdir. O'g'itlarning gigroskopiklik xususiyati 10 ballik tizim

bo'yicha baholanadi. O'ta kuchli gigroskopiklik darajasi kalsiyli selitra uchun xos bo'lib, 9,5 ball bilan baholanadi.

Ammiakli selitraning gigroskopiklik balli - 9,3; karbamidda - 3,6; donador qo'sh superfosfat va oddiy kukunsimon superfosfatda tegishli 4,7 va 5,9. Kaliy sulfatida gigroskopiklik balli -0,2- 0 bo'lsa, kaliy xloridda- 3,2-4,4.

Gigroskopiklik yuqori bo'lgan hollarda o'g'itlar qotib qoladi, donalarning mustahkamligi yo'qolib, sochiluvchanlik xususiyati yomonlashadi.

O'g'itlarni tashish va saqlash sharoitlari, qoplash turlari ularning gigroskopikligi bilan bog'liq. O'g'itlarni qoplamasdan tashish va saqlash gigroskopikligi 3 ball va undan past bo'lgan o'g'itlar uchun tavsiya etiladi.

Gigroskopikligi o'rtacha 4-6 ball bo'lgan o'g'itlar bitum bilan to'yintirilgan qog'oz yoki polietilen qoplarda saqlanadi. YUqori gigroskopikligi (7-10 ball) o'g'itlarni faqat germetik polietilen qoplarda saqlash tavsiya etiladi.

Nam sig'imi. O'g'itlarning sochiluvchanligi ularning nam sig'imiga bog'liq. To'lik nam sig'imi, o'g'itlarning mexanizmlar yordamida sochiluvchanlik xossasini ta'minlab qolgan maksimal namligiga tengdir.

Qotib qolish. Bu ko'rsatkich bir qator omillarga bog'liq. Masalan: namliq gigroskopiklik donadorlik tarkib saqlash sharoiti va davomiyligi. Qotib qolish darajasi 7 ballik tizim bo'yicha baholanadi.

O'ta tez mushtlashib qoluvchi o'g'itlarga karbamid (0,2-1,0 mm li fraksiya), oddiy kukunsimon superfosfat -VP darajali, ammoniylashgan donador superfosfat, mayda kristalli kaliy xlorid, silvinit - VI darajada.

Karbamid (1-3 mm li fraksiya), ammoniy sul'fati, ammiakli selitra o'g'itlari tegishli 1-P,II, III,II,IV ballga ega.

Kaliy sul'fati, kalimagneziya, kaliy xlorid elektrolitik deyarli mushtlashmaydi.

Yirik kristalli va donador o'g'itlar ishlab chiqarish, germetik idishlar va qoplarda tashish va saqlash o'g'itlarning yopishib qotib qolish oldini olish imkonini beradi.

Sochiluvchanlik - avvalom bor donador tarkibga, to'kiluvchanlikka, donalar mustahkamligiga bog'liq. O'g'itlar sochiluvchanligining sifat jihatidan baholanishi 12 ballik tizim bo'yicha olib boriladi. Sochiluvchanlik qancha yaxshi bo'lsa, ball shuncha yuqori bo'ladi. Dalada o'g'itlarining bir tekis taqsimlanishi o'g'itning sochiluvchanligiga va o'g'itlovchi mexanizmning tuzilishiga ham bog'liq.

Granulometrik tarkib - elakdan mexanik usulda o'tkazish orqali aniqlanadi. Turli fraksiyalarning foizdagi miqdori o'g'it sochiluvchanligi va mushtlashib qolishiga katta ta'sir ko'rsatadi. Agar o'g'itlash mexanizmlariga bir xil granulometrik tarkibli o'g'it solinsa, dalada uning bir tekis sochiluvchanligiga erishishimiz mumkin.

Donalarning mustahkamligi - zarralar shakli o'lchami, namligiga bog'liq. Saqlash, tashish va qo'llash mobaynida granulometrik tarkibning saqlanib qolinishi o'g'itlarning fizikaviy xossalarini belgilaydi. Donalarning mustahkamligi ezilganda mexanik mustahkamlik (1kgs-sm) va emirilish (%) bilan o'lchanadi.

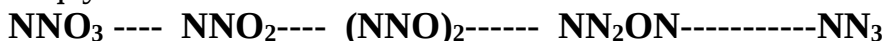
Azot sitoplazmaning va hujayra yadrosining asosiy tarkibiy qismi bo'lgan oqsillar, nuklein kislotalar (RNK- ribonuklein, DNK- dezoqsiribonuklein), xlorofill, fermentlar, fosfatidlar, fosfalipidlar ko'pchilik vitaminlar va o'simlikda moddalar almashinish jarayonlarida muhim ahamiyatga ega bo'lgan boshqa organik birikmalar tarkibiga kiradi.

D.N.Pryanishnikov azotning o'simliklar hayotidagi vazifasini ilmiy jihatdan o'rganib, "Azotsiz oqsil modda paydo bo'lmaydi, oqsil moddalarsiz protoplazma vujudga kelmaydi, demak hayot ham bo'lmaydi" degan edi.

O'simliklarning oziqlanishi uchun nitrat kislota va ammoniy tuzlari azotning asosiy manbai hisoblanadi. O'simliklar tuproq eritmasida va almashinib singdirilgan holatda bo'lgan NO_3 anioni va NN_4 kationlarni o'zlashtiradilar.

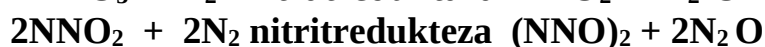
O'simlikka o'tgan azotning mineral shakllari murakkab o'zgarishlar sikliga uchraydi va nihoyat organik azotli birikmalar - aminokislotalar, amidlar va oqsillar tarkibiga kiradi.

Nitratlar o'simlikda bosqichma bosqich bir nechta fermentlar ta'sirida ammiakgacha qaytariladi.



Nitrat nitrit giponitrit gidroksilamin ammiak

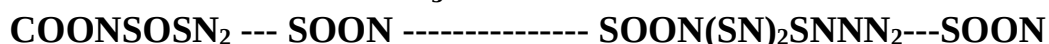
Tarkibida molibden, mis, temir va marganets mikroelementlari bo'lgan nitratreduktaza, giponitritreduktaza, gidroksilamin reduktaza fermentlari ishtirokida quyidagi reaksiyalar ro'y beradi.



Nitratlar o'simliklar uchun zaharsiz va ular to'qimalarda ko'p miqdorda to'planishi mumkin. Bu holat fotosintez jarayoni sust, o'simlik tarkibida uglevod va fermentlar kamligi tufayli nitratlarni ammiakkacha tiklanishi hamda aminokislotalar va oqsillar oz hosil bo'lishi natijasida uchraydi. O'simlik tarkibida, ayniqsa mahsulot tarkibida (sabzavot, lavlagi, poliz, em-xashak) nitratlarni ko'p miqdorda to'planishi inson va qishloq xo'jalik hayvonlari uchun zaharli.

SHuning uchun mahsulotlar tarkibida nitratlarni miqdori cheklangan. (Halqaro sog'liqni saqlash jamiyati tomonidan). SHuni inobatga olish kerakki, o'simlik tarkibida organik moddalar hosil bo'lishi uchun sarflanmagan ammiak miqdorini oshishi o'simlik uchun, ayniqsa yosh nihollar uchun o'ta zararli va xavfli. (O'simlik so'lishi, qurishi). SHuning uchun ayniqsa, vegetatsiyaning boshlaig'ich fazalarida katta miqdorda ammoniyli tuzlar berish mumkin emas).

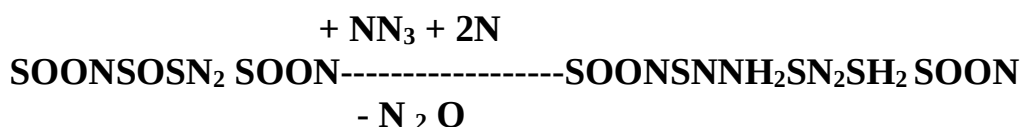
O'simlikka tuproqdan o'tgan va nitratlarning qaytarilishi natijasida hosil bo'lgan ammiak azoti birinchi navbatda organik ketokislotalarga (oqsalat- sirka, ketoglutar) va fumar kislotalarga birikib birlamchi aminokislotalarni - asparagin va glutamin kislotalarni hosil qiladi.



oqsalat sirka k-ta

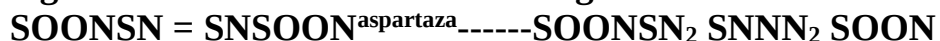
- N₂O

asparagin k-ta



ketoglutar k-ta

glutamin k-ta

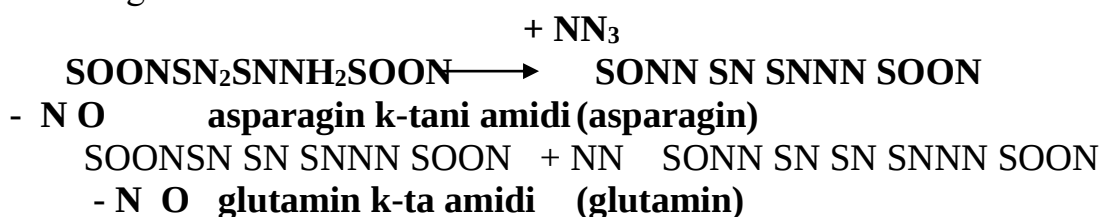


fumar k-ta

asparagin k-ta

Oqsil tarkibiga kiruvchi boshqa barcha aminokislotalar (20 dan ortiq) asparagin va glutamin kislotalarning va ularni amidlari bo'lgan asparagin bilan glutaminning qayta aminla-nishidan sintezlanadi.

O'simliklarning azot almashinishida amidlar - asparagin va glutamin katta ahamiyatga ega, ular asparagin va glutamin kislotalarga yana bitta ammiak molekulasining birikishidan hosil bo'ladi.



D.N.Pryanishnikovning klassik tekshirishlari ko'rsatishicha, amidlar hosil bo'lishi natijasida o'simliklarda ortiqcha ammiakli oziqlanishdan va uglevodlarni etishmasligidan to'planadigan ammiakning zararli ta'siri yo'qoladi.

O'simlikda aminokislotalar va oqsillar sintezi bilan bir vaqtni o'zida ularni parchalanish jarayoni ham o'tadi. Parchalanish jarayonida ammiak ajraladi. Oqsillarni gidrolizlanishi proteaza fermentlari yordamida o'tadi. YOsh o'simliklar, novdalar, barglar o'sishi, nuqtalarda oqsil hosil jarayoni ko'proq o'tsa, qari organlarda gidroliz parchalanish jarayoni ko'proq.

Azotning organik moddalar tarkibiga 5-15% va singdirilish 3-5% tashkil etadi. SHuningdek tuproqdagi mineral azot va o'g'it tarkibidagi azotning 30-50% o'zlashtiriladi. Birinchi yili qolgan qismi yo'qotiladi.

Tuproqqa azotning kuyilishi atmosferada 1 ga 5-15 kg/ga bir yilda.

O'simliklar tarkibida 30-100 kg/ga, Simbio fiksatsiya 100-300 kg/ga erkin azotofiksatsiya 60-50 kg/ga va organik moddalar tarkibidan mineralizatsiya natijasida 10-50 kg.ga qo'shilishi mumkin.

39--jadval

Ammiakatlar tavsifi (D.A.Korenkov ma'lumotlari)

Ammiakatlar	Tarkibidagi azot miqdori, %	Tarkibi, %				
		Ca(NO ₃) ₂	CO(NH ₂) ₂	NH ₄ NO ₃	H ₂ O	NH ₃
Kalsiyli va ammiakli selitra.	30,5 –31,6	25-28	-	27-30	22-30	18-20
Ammiakli selitra	34-37,5	-	-	64-67	16-22	14-17
Karbamid						
Karbamid va ammiakli sel.	37,5-41,0	-	-	53-56	18-24	23-26

Karbamid va ammiakli sel.						
---------------------------	--	--	--	--	--	--

1. Ugleammiakatlar - ammoniy karbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ ammoniy bikarbonat NH_4HCO_3 va karbamid $\text{SO}(\text{NH}_2)_2$ ning suvdagi eritmaları bo'lib, tarkibida 18-35% azot saqlaydi, 12% karbonat angidrid (SO_2) gazi va shuningdek 4-7% erkin ammiak bo'ladi. Past haroratda kristallanadi. Ugleammiakatlar yilning issiq davrlarida qo'llaniladi. Ugleammiakatlar albatta tuproqning 10-16 sm chuqurligida solinib ko'milib ketilishi shart. Ugleammiakatlar asosiy o'g'itlashda ekishdan oldin va oziqlantirishda qo'llaniladi. Qator orasi ishlanadigan ekinlarda ham qo'llash mumkin. Bunda o'simliklarni kuydirmasligi uchun o'g'it qatorni o'rtasiga yoki o'simliklardan kamida 10-12 sm uzoqlikda ko'milib ketiladi.

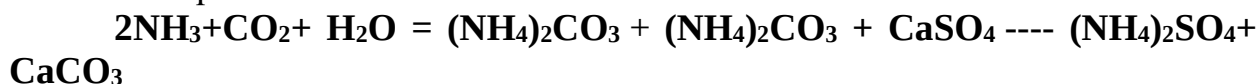
Suyuq azotli o'g'itlar bilan ishlashga faqatgina tibbiy ko'rikdan o'tgan va maxsus instruksiya (ko'rsatma) asosida ta'lim olgan shaxslarga ruxsat beriladi.

Suyuq azotli o'g'itlar bilan ishlaganda shaxsiy himoya vositalaridan foydalanish shart.

Qattiq ammoniyli o'g'itlar. Ammoniy sulfat - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$. Oq yoki och kul rangli kristall tuz bo'lib, tarkibida 20,8-21,0 % azot saqlaydi. Suvda yaxshi eriydi. Gigroskopikligi va qotib qolishi kuchsiz. O'g'it namligi 2% dan oshmaganda yaxshi sochiluvchanlikka ega bo'ladi. Tuproqqa solingach uni kislotaliligini oshiradi. Sintetik ammiakka sulfat kislota ta'sir ettirib olinadi:

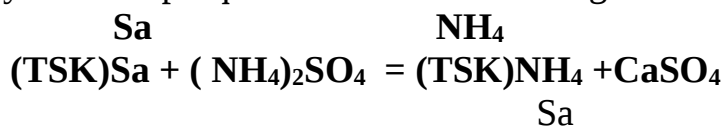


Ammoniy sulfat ishlab chiqarishda sulfat kislota o'rniga maydalangan gipsni ammiakli suvga qo'shib chayqatib va ushbu suspenziyadan karbonat angidridni o'tkazish orqali aralashtiriladi:



Ammoniy sulfat eritmasi kristallanguncha sovutiladi va sentrafugalash yo'li bilan ajratiladi.

Ammoniy sulfat tuproqda almashinuvchan singdiriladi.



Singdirilgan ammoniy kam harakatchan bo'lib, yuvilmaydi, shuning bilan birga o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi.

Ammoniy sulfat azotli o'g'itlarning qulay shakli bo'lib, barcha usullarda va muddatlarda qo'llanilishi mumkin. Ayniqsa subtropik ekinlar, sholi, g'oz va kartoshkada ammoniy sulfatni qo'llash yuqori samara beradi.

Ammoniy sulfati tarkibida azotdan tashqari 24 % oltingugurt bo'lib, o'z navbatida bu ham o'simliklar tomonidan o'zlashtiriladi.

Ammoniy-natriy sulfati - $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4 + \text{Na}_2\text{SO}_4$ tarkibida 17 % azot bo'lib, suvda yaxshi eriydi, gigroskopikligi va qotib qolishi juda ham kam darajada. Fiziologik kislotali o'g'it, sochiluvchanligi yaxshi, tarkibida azotdan tashqari 8 %

natriy bo'ladi. Kaprolaktan ishlab chiqarishdagi chiqindi mahsulot bo'lgan sulfatli eritmalarini qayta ishlash yo'li bilan olinadi.

Asoslar bilan to'yingan tuproqlarda qo'llaganda yuqori samara beradi. Tuproqdagi o'zgarishi ammoniy sulfatga o'xshash bo'ladi.

Ammoniy xlorid - NH_4Cl oq yoki sarg'ish rangli kristalsimon kukun ko'rinishida bo'lib, tarkibidagi azot 24-25% ni tashkil qiladi. Sochiluvchanligi qoniqarli. Soda ishlab chiqarishida qo'shimcha mahsulot sifatida olinadi.

Fiziologik jihatdan kislotali o'g'it. Bundan tashqari o'g'it tarkibida 66,6% xlor bo'ladi, shuning uchun ammoniy xloridni xlorga sezgir ekinlar kartoshka, tamaki va tokzorlarda qo'llash tavsiya etilmaydi. SHuningdek xloridli sho'rlanish xavfi bo'lgan tuproqlarda qo'llanilmaydi. Ammoniy xlorid tuproq eritmasida erib, TSK dagi kationlar bilan o'rin almashadi:



TSK da singdirilgan ammoniy kationini sug'oriladigan sharoitda yuvilish xavfi kamayadi va o'simliklarni oziqlanishi uchun qulay muhit yaratadi. Neytral va kuchsiz ishqoriy muhitga ega bo'lgan tuproqlarda qo'llash mumkin, bunda xlor yuviladi, ammoniy esa TSK da singdiriladi.

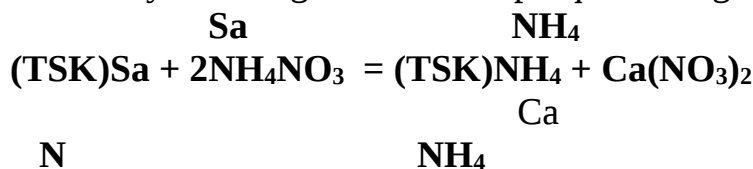
Ammoniy karbonat va ammoniy bikarbonat – ammoniy karbonat ammiakli suvni kislota bilan to'yintirish orqali olinadi. Juda ham kam miqdorda ishlab chiqariladi. Ammoniy karbonat $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$, beqaror birikma bo'lib, ochiq havoda parchalanadi va ammiak ajralib chiqadi, hamda ammoniy bikarbonati hosil bo'ladi, uning tarkibida 21-24% azot bo'ladi.

Ammoniy bikarbonat $(\text{NH}_4\text{HCO}_3)$ tarkibida 17 % azot bo'lib ancha barqaror birikmadir, lekin ammiakni yo'qolishi ehtimoli mavjud. Ushbu o'g'itlarni saqlash va qo'llashda o'ziga xos sharoitlar talab qilinadi, aks holda ammiak yo'qotilishi mumkin. Bo'larga o'g'itni yopiq idishlarda saqlash, tuproqqa ko'mib ketish va boshqalar. Markaziy Osiyoda deyarli qo'llanilmaydi.

Ammiakli-nitratli o'g'itlar. Tarkibida ammiak va nitrat shaklidagi azot saqlovchi o'g'itlar. Ammiakli selitra – NH_4NO_3 (ammoniyli nitrat, ammoniyli selitra) kristallari, qobiqlari yoki granulari oq yoki och sarg'ish rangli bo'lib, tarkibidagi azot 33,6-34,8% ni tashkil etadi. Ushbu azotning yarmi harakatchan va oson o'zlashtiriladigan nitrat shaklida, yarmi esa uzoqroq muddat ta'sir etadigan ammoniy shaklida bo'ladi. Suvda oson eriydi, kuchli gigroskopiklik xususiyatiga ega bo'lib, qotib qoladi, sochiluvchanligi qoniqarli darajada. 50-60% li nitrat kislotasini gazsimon shakldagi ammiak bilan neytrallash orqali olinadi:



O'g'itni qotib qolishini oldini olish uchun unga 2-3% miqdorida mayin ezilgan, kam gigroskopiklik xususiyatiga ega bo'lgan moddalar (fosforit yoki suyak uni, gips, kaolinit va boshq.) qo'shiladi. Ammiakli selitra fiziologik kislotali o'g'it bo'lib, uni kislotaliligi ammoniy xlorid va ammoniy sulfatga nisbatan ancha kuchsizdir. TSK da kalsiy etishmagan hollarda tuproq kislotaligini oshiradi:





Ushbu kislotalik vaqtinchalik bo'lib, nitratli azot o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi bilan tuproq reaksiyasi o'z o'rniga tushadi.

Ammiakli selitra universal azotli o'g'it bo'lib hisoblanadi. Uni barcha tuproqlarda va hamma qishloq xo'jalik ekinlarida asosiy o'g'itlashda, ekishdan oldin ekish bilan birgalikda va oziqlantirishda qo'llash mumkin. Sug'oriladigan dehqonchilikda qo'llaniladigan o'g'itlardan biridir.

Ohakli-ammiakli selitra - $\text{NH}_4\text{NO}_3 + \text{CaCO}_3$. Ammiakli selitra va ohak qotishmasi. Tarkibida 20-26% azot bo'ladi. Suvda faqat NH_4NO_3 eriydi. CaSO_4 esa erimaydi. Juda ham kuchli gigroskopiklik xususiyatiga ega. Qotib qolishi kuchsiz. Sochiluvchanligi qoniqarli (o'rtacha). Ammiakli selitra mayin ezilgan ohakni qo'shish orqali olinadi. O'g'it neytral reaksiyaga ega bo'lib, G'arbiy Evropaning mamlakatlari kislotali muhit reaksiyasiga ega bo'lgan tuproqlarida keng doirada qo'llaniladi.

Ammoniy nitrat - sulfati - $(\text{NH}_4)\text{SO}_4 \times 2\text{NH}_4\text{NO}_3$ (sulfonitrat). Tarkibidagi azot miqdori 25,5-26,5% ni tashkil etadi. NH_4NO_3 va $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ tuzlarini qotishmasidan hosil bo'ladi. Ushbu qotishmada 65% $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va 35% NH_4NO_3 qo'shiladi. Ushbu o'g'it suvda yaxshi eriydi, fiziologik kislotali. Uni barcha tuproqlarda va hamma ekinlarda asosiy o'g'itlashda va oziqlantirishda qo'llash mumkin.

Amidli o'g'itlar. Amidli o'g'itlar tarkibida azot amid NH_2 shaklida bo'ladi. Tuproqda amidlar ammiak va nitratlarga o'zgaradi. Bunday o'g'itlarga karbamid (mochevina), MFU (mochevina formaldegid o'g'iti), mochevina atsetat, krotoniliden-di mochevina, izobutilen-di mochevina, oqsamid kiradi.

Karbamid - $\text{CO}(\text{NH}_2)_2$ -(mochevina karbonat kislotasi diamidi). Tarkibidagi azot 46,3%. Suvda yaxshi eruvchan, kuchli gigroskopik bo'lib, qotib qolish xususiyatiga ega. Germetik idishlardagina qotib qolmaydi.

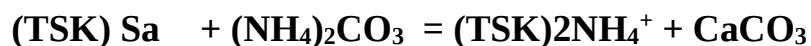
Quruq holatdagi sochiluvchanligi yaxshi. Biroz nam bo'lganida sochiluvchanligi yomonlashadi. Donador va kichik oq yoki sarg'ish kristall holatlarda ishlab chiqariladi. Qotib qolishini oldini olish uchun donalarining sirti oz miqdorda (vazniga nisbatan 0,05%) hayvon moyi bilan qoplanadi. Karbonat angidrid gazini ammiak bilan yuqori bosim va yuqori haroratda ta'sir ettirish yo'li bilan olinadi. Bunda harorat 185-200 S⁰ bosim esa 180-200 atmosfera bo'lishi talab etiladi.



Karbamid tarkibida zaharli bo'lgan biuret moddasi bo'ladi. Agarda uning miqdori ko'p bo'lsa o'simliklarni ham zaharlashi mumkin. Biuret yuqori haroratda o'g'itni donadorlashtirish jarayonida hosil bo'ladi. Mochevina tarkibidagi biuret miqdori 1% dan oshmasligi lozim.

Tuproqda ureaza fermenti ta'sirida mochevina ammonifikatsiyaga uchraydi, bunda ammoniy karbonat hosil bo'ladi. Ammoniy karbonat gidrolitik ishqoriy tuz bo'lib, muhitni vaqtinchalik ishqoriylashtiriladi. Ammoniyning bir qismini o'simliklar o'zlashtiradi, bir qismi esa TSK da singdiriladi:





Singdirilgan ammoniy o'simliklarni oziqlanishi uchun maqbo'l sharoit yaratadi. Keyinchalik ammoniy asta-sekin nitrifikatsiyaga uchraydi, bunda uning nitrifikatsiyasi $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ va xususan NH_4Cl ga nisbatan ancha tez kechadi.

Nitrifikatsiya jarayoni natijasida tuproq eritmasi muhiti biroz kislotalashadi. Karbamid - azotli o'g'itlar ichida eng keng tarqalgani va yaxshisi bo'lib, samaradorligi jihatidan ammiakli selitra kabidir. Uni barcha tuproqlarda va hamma qishloq xo'jaligi ekinlarida asosiy o'g'itlashda hamda oziqlantirishda qo'llash mumkin. Mochevina ekinlar hosildorligida ammiakli selitra kabi samara beradi, sug'oriladigan dehqonchilikda esa uning samaradorligi ammiakli selitraga nisbatan ancha yuqoridir. Mochevina turli ekinlarda qo'llaniladi. SHuningdek ildizdan tashqari oziqlantirish uchun donli, sabzavot ekinlari va mevali bog'larga qo'llash tavsiya etiladi. Mochevinani tuproq yuzasiga sepish tavsiya etilmaydi, chunki bunda ammiak uchib ketib, azotning foydasiz yo'qolishi kuzatiladi. Bu holat ayniqsa karbonatli va ishqoriy tuproqlarda kuchli kechadi.

MFU - mochevina formaldegidli o'g'it. Oq rangli amorf, gigroskopik bo'lmagan kukun. Mochevinaning konsentrlangan ekvimolyar eritmasi va formaldegid SN_2O ni kondensatsiyalab olinadi. Kondensat filtrlanib, quritilad va maydalanadi.

MFU - sekin ta'sir etuvchi o'g'it. Tarkibidagi azot 33-42 % ni tashkil etadi, shundan 3-10% suvda eruvchan shaklda, qolgani esa suvda erimaydigan holatda bo'ladi.

Tuproqda kechadigan mikrobiologik jarayonlar tufayli ushbu o'g'it azoti o'simliklar oziqlanishi uchun kerak bo'ladigan shaklga o'tadi. Sug'oriladigan erlar uchun istiqbolli o'g'it bo'lib hisoblanadi.

Mochevina - atsetaldegid o'g'iti - o'z xususiyatlariga ko'ra MFU ga o'xshash, istiqbolli o'g'it. Tarkibidagi azot 36-38 % ni tashkil etadi.

Krotoniliden - di mochevina - (KDM) - sekin ta'sir etuvchi istiqbolli azotli o'g'it. Donador holatda ishlab chiqariladi, tarkibidagi azot 28% ni tashkil qiladi. Ushbu o'g'it tez minerallashadi (MFU ga nisbatan), tarkibidagi azot esa mochevina va ammiakli selitraga nisbatan o'simliklar tomonidan sekin o'zlashtiriladi.

Izobutilen - di mochevina - (IBDM). Ancha yaxshi fizik xossalarga ega bo'lgan o'g'it bo'lib suvda sekin eriydi. Tarkibida 31% azot saqlaydi.

Ular uchun, shuningdek sug'oriladigan sharoitda sizot suvlari yaqin joylar uchun istiqbolli o'g'itdir.

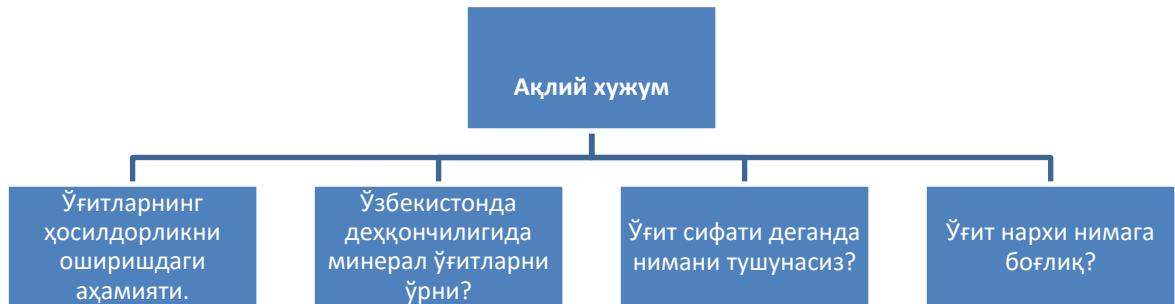
Oqsamid - oqsalat kislotasining diamidi, tarkibidagi azot 31,8%, uzoq muddat ta'sir etadi. Buni barcha qishloq xo'jalik ekinlarida qo'llash mumkin. Oq rangli granula (donador) shaklida ishlab chiqariladi, suvda deyarli erimaydi.

Barcha sekin ta'sir etuvchi azotli o'g'itlar donador shaklda va donalar sirti polimer plyonka bilan qoplangan hollarda yuqori samara beradi.

Talabalar uchun mavzu bo'yicha mustaqil savollar

1. Azotning o'simliklardagi roli.
2. Azotning dehqonchilikda aylanishi.

3. O‘simliklarda azot tanqisligi belgilari.
4. Ortiqcha azot berilganda o‘simlikdagi o‘zgarishlar.
5. Tuproqda azot shakllari va o‘zgarishi.



Blits savollari

- 1.O‘g‘itlar kelib chiqishiga ko‘ra necha xil bo‘ladi?
- 2.Oddiy o‘g‘it tarkibida nechta oziqa elementi mavjud?
- 3.Kompleks o‘g‘itlar tarkibida nechta element mavjud?
- 4.Murakkab o‘g‘itlar deganda nimani tushunasiz?
- 5.Sochiluvchanlik nima?
- 6.Qotib qolish nima?
- 7.Nam sig‘imi nima?
- 8.Gigroskopiklik deganda nima tushuniladi?

MAVZU 5: FOSFOR O'G'ITLAR

R e j a

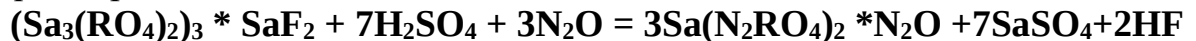
1. Fosforli o'g'itlar olinishi, tarkibi, xossalari.
2. Fosforli o'g'itlarni qo'llanilishi
3. Fosforli o'g'it turlari

Barcha fosforli o'g'itlar 3guruhga bo'linadi:

1. Suvda eriydigan fosforli o'g'itlar.
2. Suvda kam eriydigan, kuchsiz kislota da eriydigan.
3. Suvda erimaydigan, kuchsiz kislota da kam kuchli kislota da eriydigan fosforli o'g'itlar.

S u v d a e r u v c h a n f o s f o r l i o'g' i t l a r

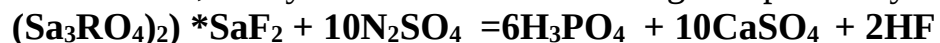
O d d i y s u p e r f o s f a t - maydalangan fosfat xom ashyosiga 57% li sulfat kislotasi bilan ishlov berish natijasida kaliy monofosfat va kalsiy sulfat, vodorod ftorid aralashmasi olinadi. Vodorod ftorid uchib ketadi, u maxsus uSKO'nalar orqali to'plab olinadi.



1 tonna xom ashyo uchun 1 t kislota sarflanadi va 2 tonna mahsulot olinadi. SHu tufayli o'g'it tarkibidagi fosfor miqdori xom-ashyoga nisbatan 2 marta kamayadi.

Apatitdan tayyorlangan superfosfatda kamida 19%, fosforitdan olinganda esa 14% o'zlashtiriluvchan R_2O_5 bo'ladi.

O'g'it ishlab chiqish jarayonida aralashmani yaxshilab aralashtirmaslik sababli sulfat kislotasi bir muncha ortiqcha miqdorda to'planib, qolib, u uch kalsiyli fosfatni fosfor kislotasi, kalsiy sulfat va vodorod ftoridgacha parchalaydi.



Erkin fosfor kislotasi tayyor mahsulot tarkibida 5-5,5% gacha etishi mumkin. Erkin kislotaning bo'lishi o'g'itning fiziologik nordonligi va gigroskopikligi yuqori bo'lishiga olib keladi. O'g'it nordonligini neytrallash maqsadida ammiyaq ohak yoki fosforit qo'shiladi.

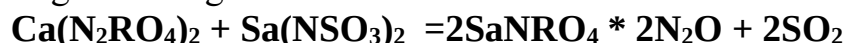
Agar o'g'it olish jarayonida yaxshilab aralashtirmaslik oqibatida sulfat kislota etishmasa, kalsiy gidrofosfat - suvda kam eruvchan fosfat hosil bo'ladi:



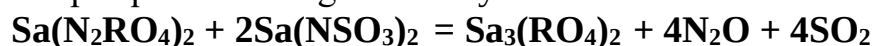
SHunday qilib, superfosfat tarkibiga kalsiy monofosfat, kalsiy difosfat, erkin fosfor kislotasi kiradi. Monofosfat va fosfor kislotasi o'g'it tarkibidagi R_2O_5 ning 75-90% ini, difosfat esa 10-25% ini tashkil etadi. Superfosfat kukun holida va donador shaklda ishlab chiqariladi.

K u k u n s i m o n s u p e r f o s f a t - och kul rang (apatit) yoki to'q kul rang (fosforit) o'ziga xos o'tkir hidli kukun modda.

Neytral asoslar bilan to'yingan tuproqlarda kukunsimon superfosfat difosfat shaklidagi birikmaga tezda o'tib ketadi:

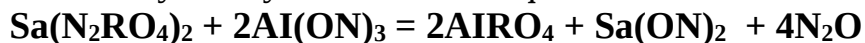


Karbonatli tuproqlarda bu o'zgarish yanada davom etadi:



Neytral tuproqlarda superfosfat fosforining kimyoviy singdirilishi, bu tipdagi tuproqlarda uning harakatchanligi kamligidan dalolat beradi.

Nordon tuproqlar sharoitida superfosfat fosfori, o'simlik o'zlashtira olmaydigan temir va alyuminiy fosfatlari hosil qiladi:



Donador super fosfat - tayyorlash uchun kukunsimon superfosfat namlanib, barabanda aylantirish natijasida donadorlash-tiriladi. U 1,4% nam, 19,5-22% R_2O_5 , 1-2,5% erkin kislota saqlaydi, fizik xususiyatlari yaxshi, sochiluvchan o'g'it.

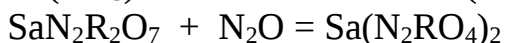
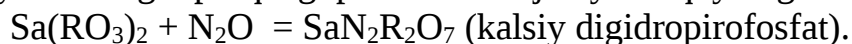
Konsentrlangan superfosfat - ishlab chiqarish ikki fazadan iborat. Dastlab fosforitga erkin kislota olish uchun sulfat kislota bilan ishlov beriladi. So'ngra hosil bo'lgan N_3RO_4 ajratib, u bilan fosfat xom ashyosiga ishlov beriladi va tayyor o'g'it olinadi:



Bu usulda olingan o'g'it tarkibida 45-49% R_2O_5 , 2,5% gacha erkin kislota mavjud.

Superfos - fosforitlarni fosfor kislotasi bilan qisman parchalash orqali olinadigan istiqbolli o'g'it. Bu usulda qo'sh superfosfat olishda ishlatiladigan fosfor kislotasidan ancha kam N_3RO_4 olinadi, shu tufayli parchalanish qisman bo'ladi. Superfos ahamiyatiga ko'ra pretsipitatdan qolishmaydi, qo'sh superfosfatga yaqin turadi. O'g'it tarkibida 38% R_2O_5 bo'lib, 19% gacha R_2O_5 o'zlashtiriluvchan hisoblanadi.

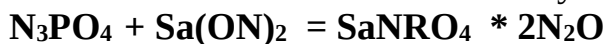
Kalsiy metafosfat - tarkibida fosfor saqlovchi oddiy o'g'it, $\text{Sa}(\text{RO}_3)_2$ - suvda erimaydi. Uning tuproqdagi parchalanish jarayoni quyidagicha kechadi:



Oqibatda reaksiya oxirida kalsiy digidropirofosfat superfosfat kabi hosil bo'ladi. Kalsiy metafosfat 64 % R_2O_5 saqlovchi konsentrlangan o'g'it hisoblanadi.

Suvda kam eriydigan kuchsiz kislotalarda eriydigan fosforli o'g'itlar.

Pretsipitat - fosfor kislotasini ohakli suv bilan neytrallashtirish orqali olinadi:



Pretsipitatda xom ashyo sifatiga bog'liq ravishda 25-27% dan 30-35% gacha R_2O_5 saqlanadi. R_2O_5 limon kislotasida eriydi va o'simlik bimalol o'zlashtiradigan holda bo'ladi. Pretsipitat qotib qolmaydi, yaxshi sepiluvchan oq yoki oqish-kul rang, kukunsimon o'g'it.

Pretsipitat asosan kuzgi shudgor davrida qo'llash uchun tavsiya etiladi. Nordon tuproqlarda pretsipitat superfosfatga nisbatan samarasiga ko'ra ustun keladi. Qo'llash me'yori xuddi superfosfatniki kabi bo'ladi.

Ftorsizlantirilgan fosfat - fosforli o'g'it. Superfosfat ishlab chiqarish sanoati sulfat kislotasini asosiy iste'molchisi hisoblanadi. Ammo N_3RO_4 ishlab chiqarish uchun xom ashyo etishmaydi. SHu tufayli fosforli o'g'it ishlab chiqarishda kislotasiz ishlov berish texnologiyalarini yaratish dolzarb muammolardan sanaladi. Bu sohada ayniqsa termik ishlov berish yo'nalishi bo'yicha katta yutuqlarga erishilgan.

Ftorsiqlangan fosfat ishlab chiqarish 1400-1450 °S haroratda apatit (2-3% kremnezem qo'shib) yoki fosforit (ohak qo'shib) suv bug'lari ishtirokida qizdiriladi.

Apatitdan olingan o'g'itda 30-32% R_2O_5 , fosforitdan olinganda 20-22% R_2O_5 saqlaydi.

T o m a s s h l a k - fosforgia boy temir rudalarini Tomas uslubida qayta ishlash jarayonida olinadigan qo'shimcha mahsulot.

Metal eritilayotganda kuydirilgan ohak qo'shiladi. Bunda R_2O_5 ohak bilan reaksiyaga kirishib, tetrakalsiy fosfat hosil qiladi $4CaO \cdot R_2O_5$. Bu shlak eritma yuziga so'zib chiqadi, ajratib olinib, maydalanadi. Bu usulda olingan o'g'it tarkibida 7-8% dan 16-20% gacha R_2O_5 saqlaydi.

M a r t e n f o s f a t s h l a k i - cho'yandan po'lat olishda fosforni biriktirib olish uchun ohak qo'shiladi. Bu chiqindida tomasshlakka nisbatan kam fosfor bo'ladi. Bu o'g'itda kalsiy tetrafosfati qo'sh tuzi va kalsiy silikati, temir, marganets, magniy va boshqa moddalar mavjud.

R_2O_5 miqdori 8-12% limon kislotasida eriydi. Asosiy o'g'itlash uchun kuchsiz va kuchli kislotali tuproqlarda tavsiya etiladi.

Suvda va kuchsiz kislotada erimaydigan kuchli kislotada eriydigan fosforli o'g'itlar.

F o s f o r i t u n i - fosforitni mayda un holigacha maydalash orqali olinadi. Fosfor gidroqsilapatit, karbonat-apatit, ftor-apatit shaklida uchraydi. $Ca_3(PO_4)_2$ suvda erimaydi. Tuproq potensial kislotaligi 100 g tuproqda 2,5 mg.ekv. dan kam bo'lmagan hollardagina fosforit eriydigan holga o'tadi. Tuproqning asoslar bilan to'yinish darajasi 70% dan kam bo'lganda fosforit samarasi yuqori bo'ladi.

Fosforit uni tarkibida - oliy navida 25% fosfor, birinchi navida –22%, ikkinchi navida 19% fosfor bo'ladi, namligi barcha navlarda - 3% dan oshmaydi, maydaligi 0,18 mm elakda qolishi lozim bo'lgan miqdori 20% dan oshmasligi lozim.

SAVOLLAR

1. O'zbyokistonda qo'llaniladigan asosiy fosforli o'g'itlar
2. Suvda eriydigan fosfatlarni erimaydigan holga o'tish sharoitlari
3. Fosforli o'g'itlarni samaradorligini oshirish yo'llari

MAVZU 6: KALIY O'G'ITLAR

R e j a

1. Kaliyning o'simliklar hayotidagi ahamiyati va uning hosildagi miqdori
2. Tuproqdagi kaliy miqdori va shakllari
4. Kaliyni tuproqqa solish muddatlari
5. Asosiy kaliyli o'g'itlar turlari va ularni qo'llash usullari

1. Kaliyni birinchi marta ingliz kimyogari G.Devi 1807 yilda suyuqlangan o'yuvchi kaliyni (KON) elektroliz qilib olgan. Kaliy Er qobig'i massasining 2,5% ini tashkil etadi. Tarkibida kaliy tutuvchi yuzlab minerallar ma'lum: selvin KS_1 , karnallit KS_1 , $MdS_1 \cdot 6N_2O$ ortoplaz $K O A O$. Ortoplaz Er qobig'i massasining 18% ni tashkil etadi. Ortoplaz suv bilan kuchsiz reaksiyaga kirishsa ham, kaliyning ko'p qismi tuproqqa ortoplazdan o'tadi. Ortoplazning tabiiy suvlar, karbonat angidrid ta'sirida kimyoviy parchalanishi natijasida portlash hosil bo'ladi. U suvda yaxshi eriganligi uchun o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi. Kaliy sulfat eng qimmatli hisoblanadi. Odatda kaliy tuz shaklida ishlatiladi. Oqsillovchi va antiseptik modda kaliy xlorat KS_1O_3 (bertole tuzi) gugurt ishlab chiqarishda, potash K_2SO_3 esa shisha ishlab chiqarishda zarur. Tabiatda kaliyning 3 ta izotopi: bo'lib, oxirgisi radioaktiv hisoblanadi, emirilish davri $1,3 \cdot 10^9$ yilga teng.

Azot va fosfor bilan bir qatorda kaliy ham asosiy mineral oziq elementlaridan biri hisoblanadi. U azot va fosfordan farq qilib, o'simliklarni biror organik moddasi tarkibiga kirmaydi, balki o'simliklar hujayralarida ion formasida, hujayra shirasida eruvchan tuzlar holida va qisman sitoplazma kolloidlari bilan beqaror adsorbsion komplekslar holida bo'ladi. O'simliklarning qarigan organlariga nisbatan yosh o'suvchan qism va organlarida kaliy ko'p bo'ladi. Oziq muhitda kaliy etishmaganda u qari organ va to'qimalardan o'suvchan yosh organlarga oqib keladi va bu erda qayta foydalaniladi.

Kaliyning o'simliklar organizmidagi fiziologik funksiyalari turli tumandir. U sitoplazma kolloidlarining fizik holatiga ijobiy ta'sir etadi, ularning suvliligini, bukuluvchanligini va qovushqoqligini oshiradi.

Bu esa hujayralardagi moddalar almashinuvi jarayonlari uchun, shuningdek o'simliklarning qurg'oqchilikka chidamliligini oshirish uchun katta ahamiyatga ega. Kaliy etishmaganida va transpiratsiya kuchayganida o'simliklar tezda turgorni yo'qotadi va so'lib qoladi. Kaliy bilan yaxshi taminlanganda o'simliklarning suvni saqlab turish qobiliyati kuchayadi va qisqa vaqt qurg'oqchilikka bardosh beradi.

Kaliyning fotosintez, oksidlanish jarayonlari intensiv-liligi va o'simlikda organik kislotalar hosil bo'lishiga ijobiy ta'sir etishi, uning uglevod va azot almashinuvida ishtirok etishi isbotlangan. Kaliy etishmaganida o'simlikda oqsil sintezi sekinlashadi natijada azot almashinuvi umuman bo'ziladi. Kaliy etishmaganida oddiy uglevodlarning murakkab uglevodlarga aylanishi to'xtab qoladi.

Kaliy moddalarning barglardan boshqa organlariga qarab o'tishini kuchaytiradi, uglevod almashinuvida ishtirok etadigan fermentlarning, jumladan saxaraza va amilazaning aktivligini oshiradi.

Kaliy ta'sirida o'simliklarning sovuqqa chidamligi kuchayadi, bu hol shakar miqdorining ko'payishi va hujayra osmotik bosimining ko'tarilishi bilan bog'liq. Kaliy bilan etarli darajada oziqlantirilganda o'simliklarning turli kasalliklariga chidamliligi, masalan, g'alla ekinlarining un shudring kasalligi, zang kasalligiga sabzavot ekinlari, kartoshka va ildizmevalilarning chirish kasalligini qo'zg'atuvchilariga chidamliligi ortadi. Kaliy mexanik elementlar lub tolalarining rivojlanishiga yordam beradi, shuning uchun poyalarning baquvvatligiga va yotib qolishiga chidamliligiga zig'ir va kanop tolalarining miqdori hamda sifatiga ijobiy ta'sir etadi.

Paxtachilikda paxta bargi va ko'sagining mikrosporioz kasalligi bilan kasallanishi o'simlikning kaliy bilan qay darajada ta'minlanganligiga bog'liq bo'lib, ko'p yillik tajribalardan shu narsa ma'lumki kaliy bilan o'g'itlanmagan variantlarda bu kasallik kaliy bilan o'g'itlangan variantlarga nisbatan 1,5-2 barobar ko'payib ketdi va o'z navbatida hosilning texnologik sifatining ham pasayishiga sabab bo'ladi.

Kaliy etishmaganida reproduktiv organlarning rivojlanishi to'xtaydi- shonalar va boshlang'ich to'p gullar rivojlanmay qoladi, don puch bo'ladi va unib chiqish darajasi pasayadi.

O'simliklardagi kaliy miqdori uning optimal miqdoridan 3-5 marta kamayib ketganida kaliy etishmasligining aniq tashqi belgilari ko'rinadi. Kaliy odatda urug'lar, ildiz va tuganaklarga qaraganda vegetativ organlarda ko'p bo'ladi. Kungaboqar, tamaki, qand lavlagi, kartoshka barglarida kaliyning nisbiy miqdori quruq massaga nisbatan 4-6% , g'allagullilar somonida 1-1,5% , karamda 0,5% gacha bo'ladi. Donli ekinlar urug'ida 0,5% atrofida, kartoshka tuganaklarida, ildizmevalarda 0,3-0.6% kaliy bo'ladi.

O'simliklarni kaliyga bo'lgan kritik davri ular rivojlanishining boshlang'ich fazalariga to'g'ri keladi (unib chiqqandan 15 kun -keyin). O'simlik kaliyning asosiy qismini biologik massasi intensiv o'sish davrida iste'mol qiladi. Donli ekinlar gullashgacha kartoshka, qand lavlagi, karam esa butun vegetatsiya davrida kaliyni o'zlashtiradi. Kartoshka kaliyning asosiy qismini gullash va tuganak hosil qilish davrida, qand lavlagi ildiz meva hosil qilish davrida o'zlashtiradi.

35-jadval

Bir qator qishloq xo'jalik ekinlari tarkibidagi kaliyning o'rtacha miqdori (quruq moddaga nisbatan % hisobida)

Ekin turi	Mahsulot turi	K ₂ O, %	Ekin turi	Mahsulot turi	K ₂ O, %
G'o'za	Bargida	2,07	Kartoshka	Poyasida	3,70
	Poyasida	1,25		Tuganagida	2,40
	CHigitida	1,07	Tomat	Mevasida	5,60

	Ko'sak pallasida Tolasida	3,50 0,55	Bodring Beda	Mevasida Pichanida	5,65 1,8
Kuzgi	Donida	0,65	Karam	Mevasida	4,6
Bug'doy	Somonida	1,10	Sabzi	mevasida	3,2
Makkajuxori	Donida poyasida	0,43 1,93			

10 s hosil uchun galla ekinlari 25-37 kg, dukkakli ekinlar 15-20 kg, kartoshka 7-10 kg, xashaki va qand lavlagi 6,0 8,0 kg sabzavotlar 5-4 kg, 40-60 kg kaliy iste'mol qiladi.

Asosiy qishloq xo'jalik ekinlari hosilidagi kaliy miqdori

Ekinlar	Mahsulot, t/ga		Umumiy olib chiqib ketish, K ₂ O, kg/ga
	Tovar	Qo'shimcha	
G'alla ekinlari	2-2,5	4-6	45-77
Kartoshka	20,0	12,0	200
Qand lavlagi	30	20	175
Karam	70	40	310
Beda (pichan)	10	-	150
Kungaboqar	1,8	7,5	360

2. Har xil tuproqlarda kaliyning (K₂O) miqdori 0,5-3% gacha bo'ladi, kaliy miqdori ayniqsa ularning mexanik tarkibiga bog'liq. Kaliy tuproqlarning loyqa fraksiyasida ko'p bo'ladi. SHu sababli og'ir soz tuproq va qumoq tuproqlarda, qumli va qumloq tuproqlardagiga qaraganda kaliy ko'p bo'ladi. Trofli tuproqlarda kaliy juda kam (0,03-0,05%) bo'ladi ko'pchilik madaniy qumoq tuproqlarda kaliy 2-2,5% ni tashkil etadi. Tuproqda kaliyning asosiy manbai kaliy minerallari bo'lib, O'rta Osiyo tuproqlarida bu ko'rsatkich 1-3% ni tashkil etadi. Kaliyning tuproqdagi umumiy miqdori azotga nisbatan 5-50, fosforga nisbatan 8-40 marta ko'p. Tuproqlarning haydalma qatlamida K₂O ning umumiy zahirasi 50-75 ming kg/ga ga to'g'ri keladi, lekin kaliyning asosiy qismi (98-99%) tuproqda erimaydigan va o'simliklar qiyin o'zlashtiradigan alyumosilikatli birikmalar holida bo'ladi. Tuproqdagi kaliy birikmalarini harakatchanlik darajasiga va o'simliklar o'zlashtira olishiga qarab kaliy quyidagi asosiy shakllarga bo'linadi:

1. Barqaror alyumosilikat minerallar, asosan dala shpatlari hamda slyuda (muskovit, biotit) tarkibiga kiruvchi kaliy. Bu minerallar ham eruvchanligi qiyin va o'simliklar yaxshi o'zlashtira olmasligi bilan tavsiflanadi. Dala shpatlaridagi kaliyni o'simliklar qiyin o'zlashtiradi, lekin suv va unda erigan karbonat angidrid ta'sirida, tuproq haroratining o'zgarishi va tuproq mikroorganizmlarining faoliyati ta'sirida bu minerallar asta-sekin parchalanadi va kaliyning eruvchan tuzlarini hosil qiladi. Slyudalardagi kaliyni o'simliklar birmuncha oson o'zlashtiradi.

2. Almashinuvchi tuproq kolloilariga yutilgan kaliy - bu elementning tuproqdagi umumiy miqdorini ko'pi bilan 0,5-1,6% ni tashkil etadi. U

o'simliklarning oziqlanishida asosiy ahamiyatga ega. Almashinuvchi kaliyni o'simliklar oson o'zlashtirishiga sabab, uning boshqa kationlar bilan almashinib eritmaga oson o'tish xususiyati va eritmadan o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishidir. Almashinuvchi kaliy miqdori tuproqlarning o'zlashtiriladigan kaliy bilan ta'minlanganlik darajasini ko'rsatkichi bo'lib xizmat qilishi mumkin.

3. Suvda eriydigan kaliy - tuproq eritmasida erigan har xil tuzlar (kaliy nitratlar, fosfatlar, sulfatlar, xloridlar, karbonatlar) hosil qiladi. Ularni o'simliklar bevosita o'zlashtiradi. Tuproqda bunday kaliy miqdori odatda oz (almashinuvchi kaliy miqdoriga nisbatan 10% atrofida) bo'ladi. Ba'zi tuproqlarda suvda eriydigan kaliy almashinmaydigan shaklda yutilishi mumkin, natijada uning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi keskin kamayib ketadi. Bo'z va o'tloq tuproqlarning 0-40 sm qatlamida almashinuvchi kaliyning umumiy miqdori gektariga 150-450 kg gacha bo'ladi. Bu ko'rsatkich 1 metrli qatlamga aylantirilganda gektariga 700-1300 kg ni tashkil etadi. O'g'it sifatida tuproqqa solingan kaliyning o'simliklar tomonidan o'zlashtirilganidan qolgan qismi tuproqda saqlanib qolaveradi.

Jarikov A.E. ma'lumotiga asosan, o'rta mintaqadagi bo'z tuproqlarning haydalma qatlamida o'rtacha 1 kg tuproqda 139-165 mg gacha almashinuvchi kaliy bo'ladi. So'nggi yillarda bir necha yillar davomida bir turdagi ekin ekilib kelinayotgan O'rta Osiyo tuproqlarida almashinuvchi kaliyning miqdori tobora kamayib bormoqda. Buning sababi tuproqqa har yili azot bilan fosfor katta normada solinsada, kaliyli o'g'itlar etarlicha berilmayotganligidir.

Umumiy kaliy quyidagicha sinflanadi:

1. Suvda eruvchan kaliy (o'simliklar oson o'zlashtiradi)
2. Almashinuvchi kaliy (o'simliklar yaxshi o'zlashtiradi)
3. Harakatchan kaliy (suvda eruvchan va almashinuvchan kaliy miqdori)
4. Almashinmaydigan gidrolizlanadigan kaliy (qiyin almashinuvchi yoki rezerv)
5. Kislotalarda eriydigan kaliy
6. Minerallar tarkibidagi kaliy

3. Qishloq xo'jalik ekinlarining kaliyga bo'lgan ehtiyoji ularni qiyg'os gulga kirib hosil tugish davrida yanada kuchli bo'ladi. Kaliy etishmaganda sariq dog'lar kun sayin ko'paya boradi, eski barglar esa och jigar rangga kiradi. O'simliklarning pastki va o'rta qismidagi barglari avval yashil va sariq yashil rangda bo'lib, so'ng tez orada qo'ng'ir rangli dog'larga aylanadi. Barg plastinkasi bilan barglarning chetlarida qo'ng'ir rangli to'qimalar hosil bo'ladi.

O'simlik barg sistemasining hamma qismi qorayib, qurishi hamda to'qilishi kaliyning etishmasligidan dalolat beradi. Barglarning erta to'qilishi esa, hosilning kamayishiga va sifatiga ta'sir etadi. Masalan: paxta misolida olsak ko'sak atrofida har xil shirali dog'lar hosil bo'ladi, tola sifati past bo'ladi, tolasi qorayib tez o'ziluvchan bo'lib, qoladi Kaliy normadan past bo'lganda ekinlarning kattalikdagi asosiy poyasi noziq bo'lib erga yotib qoladi.

Tuproq tarkibida oziq moddalar miqdorining turlicha, unumdorligining esa har xil bo'lishi, qishloq xo'jalik mutaxassislaridan o'simliklarning o'g'itlarga bo'lgan ehtiyojini to'g'ri aniqlashni talab etadi.

O'simliklarni ildiz orqali oziqlanishi tekshirish maqsadida bir qator kimyoviy analiz metodlari ishlab chiqilgan. Hujayra shirasining kimyoviy tarkibi, o'sish davrining turli paytida o'simliklarning oziq moddalarga bo'lgan ehtiyojini aniqlashga imkon beradi.

O'simlikdagi oziq elementlar tarkibini analiz qilish usuli ularning ma'lum reaktivlar bilan bo'yalishi yoki cho'kma hosil qilish xususiyatiga asoslangan. Tekshirilayotgan eritmalar tarkibi standart eritmalar bilan solishtirib ko'riladi.

Kaliy etishmasligining tashqi alomatlari barg plastinkasi chekkalarining qo'ng'irlashishida namoyon bo'ladi. Barglarning chetlari va uchlari kuydirilganga o'xshash ko'rinishga kiradi, plastinkada zang dog'lari hosil bo'ladi. Kaliy etishmaganida hujayralar notekis o'sadi, bu esa barglarning buralib, gumbazsimon shakl olishiga sabab bo'ladi. Kartoshka barglarida ham o'ziga xos, bronza dog'lar paydo bo'ladi. G'allagullilar kaliy etishmaganda yaxshi shoxlamaydi, poyalarining bo'g'in oralari qisqaradi, barglar, ayniqsa pastki barglar tuproqda etarli miqdorda namlik bo'lganida ham so'lib qoladi.

Tabiatda kaliyning uchta izotopi mavjud: ^{39}K , ^{40}K kaliyning ^{41}K izotopi radioaktiv hisoblanadi. Tajriba maqsadlarida yarim emirilish davri 12,4 soat bo'lgan ^{40}K izotopi ham ishlab chiqariladi.

Kaliy o'simlikda ion shaklida uchraydi va bironta ham organik modda tarkibida kirmaydi. U asosan hujayra shirasi va sitoplazmada bo'lib, yadroda umuman uchramaydi. Hujayra sitoplazmasi kolloidlari tomonidan 20 % kaliy almashib-singdirilgan holda 1% qismi mitoxondriya tomonidan almashinmay singdirilgan holatda, 80% esa hujayra shirasida bo'lib, suv bilan oson siqib chiqariladi.

Xloroplast va mitoxondriyda tuplangan kaliy ular tuzilishi, tarkibini muqumlashtirib, fotosintetik va oqsillanuvchan fosforlanish jarayonlarida energiyaga boy ATF hosil bo'lishiga yordam beradi. YOrugda kaliyning hujayra kolloidlari bilan bog'lanish kuchi ortadi, kechasi esa susayib, ildiz orqali kaliyning qisman yuqolishi kuzatiladi.

Kaliy avvalombor hujayra kolloidlarining gidrotatsiyasini kuchaytirib, ular dispersligini oshiradi, bu esa o'z navbatida o'simlik hujayrasida suvni to'tib turish kobiliyatini oshirib, vaqtinchalik qurg'oqchilikka chidamliligini oshiradi. Kaliy ta'sirida kartoshka tuganaklarida kraxmal, qand lavlagida saxaroza, meva-sabzavot ekinlarida monosaxaridlar tuplanishi kuchayadi. Hujayra shirasi tarkibida osmotik bosimning ortishi hisobiga o'simliklarning sovukka va kishga chidamliligi, zambarkgli va bakteriyali kasalliklarga chidamliligi oshadi.

Kaliy yuqori molekulyar uglevodlar gemitsellyuloza, selluloza, pektin moddalari, ksilan sintezini tezlashtiradi, natijada donli ekinlar hujayra jevorlari qalinlashib, yotib qolishga chidamliligi ortadi, zigir va kanop tolasi sifati yaxshilanadi, ba'zi fermentlar aktivligini kuchaytiradi, ba'zi vitaminlar hosil bo'lishi va tuplanishiga erdam beradi, barg ogizchasi oxirgi hujayralari faoliyati uchun katta ahamiyatga ega. Kaliy qishloq xo'jalik ekinlarning ammoniyli oziqlanishida muxim rol uynaydi. Kaliyning o'simlikda etishmasligi moddalar metabolizmini bo'zishiga olib keladi. Bir qator fermentlar faoliyati susayadi,

o'simlikda oqsil va uglevod almashinuvchi bo'ziladi, qandning nafas olish jarayoni uchun ortikcha sarflanishiga olib keladi, natijada donning puch bo'lishi, urug' unuvchanligi va hayotchanligi susayishi, oqibatda esa sifatsiz hosil olinishiga olib keladi. Kaliyli oziqlanishning etarli bo'lmashligi, ekinlarning kasalliklarga chalinish darajasini oshiradi, hosilning saqlash davrida yuqolishi ortadi.

Qishloq xo'jalik ekinlari uchun kaliy etishmasligi belgilari dastlab eski barglarda kurinadi, barglar chetlaridan boshlab sargaya boshlaydi, keyinchalik barg chetlari va uchi qo'ng'ir rangga o'tadi, so'ngra qurib to'kila boshlaydi, barg xuddi yirtilganga uxshab qoladi. Kaliy etishmasligi dastlab uncha talabchan ekinlarda namoyon bo'ladi. Kaliy etishmaganda modda almashuvining biokimyoviy jarayonlari susayishi kuzatiladi.

Kaliy kation holida o'zlashtiriladi, hujayrada zaryadlangan ion holida bo'lishi sababli hujayra moddalari bilan kuchsiz bog' hosil qiladi. U hujayrada elektroneytrallikni ta'minlaydi, hujayra va muhit o'rtasidagi potentsiallar farqi va assimetriyasini ta'minlaydi. Ehtimol mana shu funksiyasi uchun kaliy mineral oziqlanishida o'simlik uchun almashtirib bo'lmaydigan element hisoblanadi.

Kaliyning bu xossasi D.A.Sabinin tomonidan shunday ta'riflanadi, "-kaliy, natriy va qisman kalsiy kationlarining ahamiyati sitoplazma tuzilmalarini hosil bo'lishida, protoplast hosilalarining elektr xossalarini ta'minlashda kurinadi".

Ma'lumki, kaliyning hujayradagi boshqa kationlarga nisbatan miqdori bir necha marta ko'p bo'ladi, tashki muhitdagi kaliy konsentratsiyasiga karaganda hujayrada konsentratsiya 100-1000 marta yuqori bo'ladi.

Ko'plab tadqiqotlarda hujayra tarkibidagi kaliy miqdori va o'sish jarayonlari o'rtasida bog'liq yaqin bo'lishi aniqlangan. Kaliy etishmasligi hujayra o'sishi, cho'zilishi va bo'linishini sekinlashtiradi.

Hozirgi vaqtda o'simliklar tarkibidagi kaliy miqdori va oqsil moddasi sintezi jadalligi o'rtasida uzviy bog'liqlik mavjudligi haqida ko'plab ma'lumotlar mavjud. Kaliy etishmasligi fotosintez mahsuldorligi susayadi, bargdan fotosintez jarayoni mahsulotlarini boshqa organlarga kuchishi kamayishi aniqlangan

Kaliyli oziqlanishning kritik davri o'simlik o'sishining dastlabki davri (unib chiqqandan so'ng 15 kun) maysa fazasiga to'g'ri keladi. O'simlik eng ko'p o'zlashtirish davri esa biomassa jadal tuplanish fazasiga to'g'ri keladi. Donli va dukkakli-don ekinlarining kaliyni o'zlashtirishi gullash-sut pishishi fazasiga kelib tuxtaydi, zig'ir o'simligida-yalpi gullash,- kartoshka, qand lavlagi va karamda usuv davri oxirigacha davom etadi.

Kartoshka kaliyni eng ko'p gullash - tugunak hosil qilishida, qand lavlagi - ildizmeva hosil bo'lishida, karam - bosh urash fazasida o'zlashtiradi.

Bahori bug'doy tuplash fazasigacha - 25,4, naychalash fazasida 42,1%, boshqoq tortishda - 100% kaliyni o'zlashtiradi, kaliyning eng ko'p o'zlashtirilishi naychalash - boshqoq tortish davriga to'g'ri keladi. G'o'zaning kaliyni o'zlashtirishi usuv davrida bo'yicha quyidagicha kechadi: shonalashgacha (31kun) - 2,8%, shonalashdan gullashgacha (o'nib chiqqandan so'ng 58 kun mobaynida) - 17,8%, birinchi terim boshlanishida - 100%. G'o'zaning kaliyni o'zlashtirish davri nisbatan cho'zilgan. Kartoshkaning kaliyni o'zlashtirishi: iyunda - 20%, iyulda -

80%, avgustda - 98%, sentyabrda - 100%. Qand lavlagida kaliy butun usuv davri mobaynida o'zlashtirilib, maksimum iyul-avgust oylariga to'g'ri keladi.

Kaliy fosfatlarni organik birikmalar tarkibiga o'tkazish uchun zarur hisoblanadi, bundan tashqari u fosfat guruhlarni kuchirish jarayonlari uchun kerak. Kaliy tomonidan faolligi oshiriladigan fermentlar hujayrada turli-tuman reaksiyalarni boshqaradi, atsetilkoenzim A hosil bo'lishini kuchaytiruvchi ferment faoliyatini boshqaradi. Kaliy o'simlikning yosh usuvchi organlarida meristema va kambiyda ko'p miqdorda uchraydi. Eski barglardagi kaliy reutilizatsiya uchrab yosh barglarga o'tadi. Bu jarayonga natriy ioni yordam beradi. U kaliy ioni urnini egallaydi. Kaliy miqdori o'simlik quruq moddasiga nisbatan barg va poyada pastdan yuqoriga karab ortib boradi. Kaliyning o'simlik tuproqda va o'g'itdagi miqdori oqsil shaklida ifodalanadi – K_2O .

Donli va dukkakli-don ekinlariga nisbatan kartoshka, lavlagi quruq modda birligi uchun kua kaliy talab qiladi. Donli ekinlar azotga teng miqdorda, fosforga nisbatan 2-3 marta ko'p kaliy o'zlashtiradi (N:RO:K O nisbati 2,0-3,0:1,0:2,5-3,5). Sabzavot ekinlari, kartoshka, lavlagi kaliyni azotga nisbatan 1,5 marta, fosforga nisbatan 3-4,5 marta ko'p o'zlashtiradi.

Turli ekinlar 1 tonna asosiy va qo'shimcha mahsulot bilan turlicha miqdorda kaliy o'zlashtiradi: donli ekinlar - 25-37kg, dukkakli-don ekinlar - 16-20 kg, kartoshka - 7,9, lavlagi - 6,7-7,5, sabzavot ekinlari - 4,0-5,0, yungichka 20-24 kg.

Hosil birligi uchun olib chiqiladigan oziqa moddalari miqdori asosiy va qo'shimcha mahsulot nisbatiga bog'liq. Donli ekinlar tovar hosilida kaliy kam bo'lsa, ildizmeva ko'p yillik o'tlar, sabzavotlar asosiy mahsulot tarkibida K_2O miqdori yuqori bo'ladi. Qancha tovar mahsuloti tarkibida kaliy kam bo'lsa uning xo'jalik tuproqlaridan chiqib ketishi kam bo'lib, ijobiy rol uynaydi.

Kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun xom-ashyo bo'lib, tabiiy kaliy tuzlari hisoblanadi. Ularning asosiy konlari, Rossiya, Belorussiya, Qozog'iston, O'rta Osiyoda joylashgan.

Barcha kaliy tuzlari konlari 2 turga bo'linadi: xloridli (92%) va sulfatli. Xom-ashyoga bog'liq ravishda ishlab chiqariladigan o'g'itlar ham xlorli va sulfatli turlarga bo'linadi.

Xloridli kaliyli o'g'itlar ishlab chiqarish uchun asosiy xom-ashyo bo'lib, silvin (KS1) va galit ($NaCl$) minerallari aglomerati bo'lgan silvinit hisoblanadi. Silvinit 12-15% K_2O saqlaydi. Sulfatli kaliyli o'g'itlar kainit - $KS1 \cdot MdSO \cdot N$, langbeynit - $K_2SO \cdot 2MgSO_4$, shenit - $K SO \cdot MgSO \cdot 6H O$ kabi minerallardan olinadi.

Nefelin konsentratidan (QNa) $O \cdot A1O \cdot 2SiO$ - kompleks ishlov berish orqali alyuminiy oqsili, sement, soda va potash K_2SO_3 olinadi.

Karnalit $KCl \cdot MnCl \cdot 6H_2O$ rudalaridan magniy ajratib olingach kaliy -xlorid elektrolit olinadi.

Kaliyli o'g'itlar konsentrlangan (xlorli kaliy, kaliy sulfati, xlorli kaliy elektrolit, kaliy tuzi, kalimagneziya, kaliy-magniyli konsentrat) va xom kaliy tuzlari (silvinit karnalit) turlariga bo'linadi.

Kaliy xloridi - KCl Asosiy kaliyli o'g'it bo'lib umumiy ishlab chiqariladigan kaliy saqlovchi o'g'itlarning 80-90% ini tashkil etadi. Tarkibida 53,7-60,6 % K_2O , 1% dan kamroq namlik saqlaydi. Tashqi ko'rinishi oq yoki pushti rangdagi kristall modda.

Kaliy xloridi 2 usulda flotatsion va galurgik usulda olinadi.

Flotatsion uslubda KCl silvinit rudasidan olinadi. Bu usul KCl va NaCl minerallarining yuzasi suv bilan turliga namlanishiga asoslangan. Maydalangan ruda suvli eritmaga moysimon aminlar qo'shib, pulpa orqali havo purkaladi. Eritma yuzasiga so'zib chiqayotgan pufakchalarga KCl ning gidrofob mineralli silvin qo'shib chiqadi. NaCl esa chukmada qoladi. Pufakchalar so'zib olinadi, sentrifugada qo'g'itilib olinadi.

Galurgik usul silvinit rudasi tarkibiy qismi bo'lgan silvin va galit rudalarining suvda turlicha eruvchanligiga asoslangan. Eritish 90-100°C haroratgacha olib boriladi va 20-25°C haroratgacha sovitiladi. Eritma harorati 100°C darajaga etganda KCl eruvchanligi 2 marta oshadi, NaCl eruvchanligi kamayadi.

Sovutilganda silvin kristall holatda bo'ladi, galit esa eritmada qoladi.

Hozirgi paytda kaliy xloridi olishning gidrotsiklon usuli ham qo'llaniladi. Bu usul silvin (1,987 g/sm) va galitning (2,176 g/sm) turlicha zichligi asosida ajratib olishga asoslangan.

Flotatsion va galurgik usulda olingan kaliy xlorid mayda kristall bo'lib, saqlanganda qotib qoladi. SHu tufayli uni ulchami 1-3 mm kattalikda donador holga keltiriladi. Kaliy xloridi qotib qolishini kamaytirish maqsadida uning tarkibiga aminlar qo'shiladi.

Kaliy sulfati - K_2SO_4 . Mayda kristalli oq rangdagi kukunsimon, 1,2% namlikdagi modda. Tarkibida 46-50 % K_2O saqlaydi, qotib qolishga moyiligi kuchsiz, qopda va ochiq holda tashiladigan o'g'it.

Kaliy sulfati 2 bosqichda shenit minerallini langbeynitga konversiyalash va kaliy xlorid qo'shish orqali olinadi:



Fizikaviy xususiyatlariga ko'ra juda yaxshi, suvda oson eruvchan, xlorga sezuvchan ekinlar uchun qo'llash qulay bo'lgan o'g'it. Kaliy sulfati tannarxi yuqori bo'lgani bilan boshqa kaliyli o'g'itlardan farq qiladi.

Kaliy xlor - elektrolit - kaliy xloridning natriy va magniy xloridli aralashmasi. Tarkibida 31,6-45,5 % K_2O , 5% dan MnO, NaO, va 50% gacha xlor saqlaydi. O'simliklarga ta'siri bo'yicha kaliy xlorididan qolishmaydi. Tarkibida 4% gacha namlik saqlovchi changlanuvchan sarg'ish rangli kukunsimon o'g'it. Ochiq holda saqlanganda qotib qolmaydi.

Qog'oz holta yoki ochiq holda tashish mumkin.

Kalimagnezit - $K_2SO_4 + MgSO_4$. Kainit-langbeynit rudalaridan olinadi. Tarkibida 26-28 % K_2O , 9% MnO saqlaydi, namligi 5% dan oshmaydi. Ochiq havoda qotib qolmaydi. Engil mexanik tarkibli tuproqlarda kartoshka ekini uchun qo'llashga tavsiya etiladi.

K a l i y - m a g n e z i a l k o n s e n t r a t - kulrang, donador 1,5-7 % namlikdagi 18,5% K_2O ,9% MnO oziqa moddalari saqllovchi o'g'it. Xlorga sezgir ekinlar, xlorli sho'rlangan tuproqlar sharoitida qo'llash uchun tavsiya etiladi.

40% li k a l i y t u z i - $KCl + NaCl$. Pushti rang kristallari mavjud bo'lgan kulrang kristalli kukunsimon holdagi kaliy xlorid va silvinit aralashmasidan, iborat o'g'it. Namligi 2% dan ko'p bo'lmagan, 40% K_2O saqllovchi, ochiq havoda saqlanganda qotib qoladigan kaliyli o'g'it. Nitriyga talabchan ekinlar (ildizmevalilar) va qum va qumloq mexanik tarkibli tuproqlar sharoiti uchun tavsiya etiladi.

K a i n i t - $KCl \cdot MgSO_4 \cdot 3N_2O$ qisman $NaCl$ saqlaydi. Qo'ng'ir-pushti rangli yirik kristalli, 5% dan ko'p bo'lmagan namlikdagi kaliyli o'g'it. Tarkibida 10% oziqa moddasi saqlaydi. Ochiq holda saqlanganda qotib qolmaydi.

S e m e n t c h a n g i - Sement ishlab chiqarish sanoati chikindisi, xlorsiz kaliyli o'g'it hisoblanadi. 10-15% K_2O saqllovchi, donador qog'oz qoplarga solingan holda ishlab chiqariladi. ushbu o'g'itda kaliy karbonat, bikarbonat, sulfat va silikatli tuzlar shaklida bo'ladi. Kislotali tuproqlarda xlorga sezgir ekinlar uchun tavsiya etiladi.

P o t a s h - K_2SO_3 . Fiziologik ishqoriy kaliyli o'g'it, tarkibida 63-67 % K_2O saqlaydi. Gigroskopikligini kamaytirish maqsadida Ca qo'shiladi. Kaliy bikarbonati $KHCO_3$ 47,0 % K_2O saqlaydi. O'tloqzor va dalalarni asosiy o'g'itlash uchun tavsiya etiladi.

S i l v i n i t - $KCl \cdot NaCl$. Maydalangan silvinit rudasi bo'lib, pushti-qo'ng'ir rangli kristall modda, kristallar ulchami 1-4 mm, 11-12% K_2O va 75-80% $NaCl$ salaydi. Ochiq havoda qotib, mushtlashib qoladi, ildizmevali natriyga talabchan ekinlar uchun tavsiya etiladi. Tarkibida kaliy kam bo'lgani sababli uzoq masofaga tashish maqsadga muvofik emas.

K a r n a l i t - $KCl \cdot MgCl \cdot 6N O$. 12-13% K_2O saqllovchi, juda gigroskopik ochiq havoda qotib qoluvchi, maydalangan rudadir. O'g'it sifatida deyarli qo'llanilmaydi. Magniy ishlab chiqarish uchun xom-ashyo hisoblanadi.

Tuproqlarning haydalma qatlamida kaliyning yalpi miqdori azot miqdoriga nisbatan 5-50 fosforga nisbatan 8-40 marta ko'pdir. SHunga bog'liq ravishda uning zahirasi ham azot va fosforga nisbatan yuqori miqdorda bo'ladi.

Mexanik tarkibi qumoq chimli-podzol tuproqlarda yalpi kaliyning miqdori - 1-2%, kulrang o'rmon, podzollashgan, ishqorsizlashgan, oddiy qora, bo'z tuproqlarda - 2,5%, janubiy qora va kashtan tuproqlarda - 2% ga yaqin, qizil tuproqlarda - 0,6-0,9, sho'rtob va sho'rxoqlarda 1,2-3,0%. Torfli tuproqlarda yalpi kaliy miqdori juda oz (0,03-1,0%), qayir tuproqlarida ham kaliy oz miqdorda uchraydi (0,22-2,0%).

Kaliy tuproqning asosan mineral qismida uchraydi. Tuproqda kaliy ko'yidagi shakllarda uchraydi:

1. Birlamchi va ikkilamchi minerallar kristall panjarasida.
2. Kolloid zarrachalarga almashinib va almashinmay singigan holda.
3. O'simlik ildizi, ang'izi, qoldiqlari va mikroorganizmlar tarkibida.
4. Tuproq eritmasida mineral tuzlar holida.

Tuproqdagi umumiy kaliy birikmalarini quyidagi guruhlarga ajratish mumkin:

- suvda eruvchan (oson o'zlashtiriladi)
- almashuvchan (yaxshi o'zlashtiriladi)
- harakatchan (suvda eruvchan va almashuvchan kaliy yig'indisi)
- almashinmaydigan gidrolizlanuvchan kaliy (0,2n yoki 10% NS1 eritmasi bilan gidrolizlanuvchi, zaxira)
- almashinmaydigan kaliy.

O'simliklar oziqlanishi uchun asosiy hisoblangan harakatchan kaliy uning tuproqdagi umumiy miqdoriga nisbatan 0,5-2,0% ini tashkil etadi.

Umumiy kaliyning 9% ini almashinmaydigan kaliy tashkil etadi. O'simlik tomonidan o'zlashtirilgan kaliy almashinmaydigan kaliy hisobiga, u esa o'z navbatida qiyin almashinadigan kaliy hisobiga zahirasi to'lib boradi.

Tuproqdagi yalpi kaliyning 2-15% kislotada eruvchan, kislotada eruvchan kaliyga nisbatan 5-25% almashuvchan, almashuvchan kaliyga nisbatan 10-25% suvda eruvchan kaliy tashkil etadi.

Barcha kaliyli o'g'itlar suvda yaxshi eriydi. Ammo ular tuproqqa solinganda kaliy ioni kolloid zarrachalar bilan fizik-kimyoviy va almashinmay singish tipida o'zaro ta'sirlashadi.

Kaliyning tuproqda almashinmay singishi uning qo'llanilgandan bir sutka o'tishi bilan deyarli tugaydi va o'g'it qo'llash muddati davomiyligiga umuman bog'liq emas.

Tuproqning kaliyni almashuvchan singdirishi umumiy singdirish sigimining $\frac{1}{4}$ qismini tashkil etadi. Tuproqning kaliyni almashib singdirish reaksiyasi kaytar jarayondir:

Keltirilgan reaksiyadan ko'rinib turibdiki, tuproq muhiti nafakat N ioni hisobiga balki A1 ioni hisobiga ham nordonlashishi mumkin. Kaliy kationi TSK almashib singdirilishi hisobiga tuproq eritmasiga ekvivalent miqdorda boshqa kationlarni siqib chiqarib, tuproq muhiti reaksiyasini o'zgartirishga va oqibitda o'simliklar o'sishi sharoitiga ham ta'sir ko'rsatadi. O'z harakteriga ko'ra barcha kaliyli o'g'itlar fiziologik nordon hisoblanadi. Bu holat ayniksa kislotalik tuproqlarda yaqqol seziladi.

Mexanik tarkibi engil tuproqlarda kaliyli o'g'itlarning tuproq kislotaligiga ta'siri kuchli seziladi.

O'g'it kaliyning tuproqdagi fiksatsiyasi turli tuproqlarda katta miqdorga (80%) etishi mumkin. V.U.Pchelkin tajribalarida kaliyning almashinmay singishi tuproq mineralogik tarkibiga va o'g'it me'yoriga bog'liq holda 14-82% ni tashkil etgan. K radioaktiv izotopi bilan o'tkazilgan tajribalarda qumloq va og'ir qumoq tuproqlarda usuv davri oxiriga kelib o'simliklar tomonidan o'zlashtirilmay qolgan kaliy miqdori tegishli 63 va 70% ni tashkil etgan. Uning bor yo'g'i $\frac{1}{6}$ - $\frac{1}{8}$ qismi harakatchan kaliyga to'g'ri kelgan. Kaliyning almashinmay singgigan kationlari o'simliklar uchun befoйда, ayrim hollarda salbiy ta'sir ko'rsatadi. Kaliyni fiksatsiyasi montmorillonit guruhida, gidroslyuda guruhiga kiruvchi minerallar uchun xos. Engil mexanik tarkibli tuproqlarda og'ir tuproqlarga nisbatan kaliy kamroq fiksatsiyalanadi.

Tuproqning qurub ketishi va namlanishi galmagal bo'lib turadigan sharoitlarda kaliy fiksatsiyalanishi kuchli kechadi. SHu tufayli kaliyli o'g'itlarni chuqur qatlamga berish tavsiya etiladi.

Kaliyli o'g'itlarning yirik kristalli va donador turlarini qo'llash almashinmay singish jarayonini 20-30% ga kamaytiradi.

Kaliyli o'g'itlarni sistematik ravishda qo'llash va uning ijobiy balansida, tuproqda harakatchan hamda almashinmay singigan kaliy shakllari miqdori ortadi. Bunda almashuvgan kaliy miqdori, eruvchan kaliyga nisbatan ko'proq ortadi.

Tuproqdagi kaliy shakllarining o'zaro ta'sirini quyidagicha ifodalash mumkin:

Kristall panjaradagi kaliy = almashinmay singdirilgan kaliy = almashinib singdirilgan kaliy = tuproq eritmasidagi kaliy.

Kaliy o'g'itlarning tuproq singdirish kompleksi bilan o'zaro ta'sirini o'rganish shundan dalolat beradiki, kaliy tuproq profili buylab juda sekin ko'chadi va asosan 0-60 sm haydov qatlamida qoladi.

Kaliyli o'g'itlarni migratsiyasi kuchsiz bo'lganligi sababli yuza qatlamga berish tavsiya etilmaydi. Bundan tashqari yuza qatlam qurib qolishi hisobiga uning fiksatsiyasi kuchli o'tib, foydalanish koeffitsienti kamayadi.

Kaliyli o'g'itlar tuproq mexanik tarkibiga, undagi harakatchan kaliy miqdoriga, namlanish darajasi, ekin biologik xususiyati, rejalashtirilgan hosil miqdori va sifatiga bog'liq ravishda taqsimlanadi. Kaliyli o'g'itlar avvalo qumli, qumloq chimli-podzol, torfli-botqoq va qayir tuproqlar sharoitida samaralidir.

Qumoq mexanik tarkibli kulrang o'rmon, ishqorsizlangan qora tuproqlarda kaliy bilan o'rta va kam ta'minlangan sharoitlarda o'g'itlarning ekinlar hosiliga ta'siri yuqori bo'ladi.

Kaliyli o'g'itlar samarasi O'zbekiston eskidan haydaladigan tuproqlar sharoitida g'o'za etishtirishda yanada yuqori bo'ladi.

Kaliyli o'g'itlarning samarasi ularni azotli va fosforli o'g'itlar bilan maqbul nisbatda qo'llanilganda yanada ortadi.

Kaliyli o'g'itlarning asosiy qismi kuzgi shudgorlashda qo'llash maqsadga muvofiqdir. Xlorli sho'rlanish sharoitida xlor saqllovchi o'g'itlar sho'r yuvishdan ilgari qo'llash tavsiya etiladi.

Engil mexanik tarkibli tuproqlarda hamda sug'oriladigan sharoitda kaliyli o'g'itlarning bir qismi oziqlantirish uchun tavsiya etiladi.

Kaliyga talabchan ekinlarga kungaboqar, tamaki, kartoshka, qandlavlagi, sabzavot ekinlari, mevali daraxtlar hisoblanadi.

Tamaki, toq mevali daraxtlar, sitrus ekinlari, kartoshka, zig'ir xlorga sezgir bo'lib, xlorsiz kaliyli o'g'itlar qo'llash tavsiya etiladi.

Qand lavlagi va boshqa ildiz mevalilar uchun tarkibida Na bo'lgan kaliyli o'g'itlar ahamiyati beqiyos.

Karbonatli sho'rlangan tuproqlarda kaliyli o'g'itlarni oshirilgan me'yorda qo'llash lozim. Kaliyli o'g'itlardan foydalanish koeffitsienti katta oraliqda o'zgarib boradi (12-50%). Bu ekin turi, tuproq iqlim sharoitiga bog'liq.

Kaliyli o'g'itlar samaradorligini oshirishi yo'llari:

- kaliyli o'g'itlarni, uni jadal o'zlashtiruvchi ekinlarda qo'llash.
- kaliyli o'g'itlarni azotli-fosforli o'g'itlar fonida qo'llash.

- kaliy o'g'itlarning samarali shakllaridan unumli foydalanish.
- kaliyli o'g'itlarni tuproq - iqlim zonasi va o'simlik talabidan kelib chiqib qo'llash.

Kaliyli o'g'itlar qo'llash samarasi, ekinlardan olinadigan qo'shimcha hosilda quyidagi ko'rsatkichlarda kurinadi:

100 kg K_2O hisobiga olinadigan qo'shimcha hosil:

donli ekinlar	- 0,2-0,3 t\ga
kartoshka	- 2,0-3,3 t\ga
qand lavlagi	- 3,5-4,0 t\ga
paxta	- 0,1-0,2 t\ga
zig'ir tolasi	- 0,1-0,15t\ga
ko'p yillik o'tlar	- 2,0-3,3 t\ga

SAVOLLAR

1. Kaliyni o'simlik tarkibida miqdori va ahamiyati
2. Tarkibida kaliy tutuvchi minerallarni ayting
3. Kaliyning o'simlik hayotidagi ahamiyati va vazifalari
4. Tuproqlardagi kaliy miqdori va shakllari qanday
5. Kaliyni sinflanishi
6. Kaliy etishmasligi belgilari
7. O'zbekistonda qo'llaniladigan kaliyli o'g'itlar

MAVZU-7: MIKROELEMENTLAR MIKROO'G'ITLAR REJA

1. Mikroelementlar haqida tushuncha.
2. Mikroelementlar o'simlik hayotidagi ahamiyati
3. Mikroo'g'it turlari.

Tarkibida mikroelementlar tutadigan va o'simliklarning me'yorida o'sib-rivojlanishi uchun kam miqdorda ishlatiladigan moddalarga *mikroo'g'itlar* deyiladi.

Tadqiqotlarning ko'rsatishicha, o'simliklar tarkibida mikro elementlar miqdori 0,00001—0,01 % ni tashkil qiladi. Masalan, qandlavlagi hosildorligi gektariga 300 s ni tashkil qilganda, mahsulot tarkibidagi mikroelementlar miqdori qo'yidagicha bo'ladi: bur (V) — 160 g; marganets (Mp) — 500 g; mis (Si) — 50 g; pyx (Zn) — 190 g; kobalt (So) — 2 g.

Mikroelementlarni o'rganish va qo'llash borasida Q A. Timiryazev, D. N. Pryanishnikov, E. V. Bobko, M. V. Katalymoe, M. YA. SHkolnik kabi olimlar katta ishlarni amalga oshirganlar. O'zbekiston tuproqlaridagi mikroelementlarni o'rganish va paxtachilikda mikroo'g'itlar me'yorini belgilashda E. Kruglova, B. Isaev, M. Alieva hamda *Tuproqshunoslik va agrokimyo ilmiy-tadqiqot instituti* olimlarining hissasi katta.

SHu davrgacha mikroelementlardan bur, marganets, mis, molibden, rux va kobalt yaxshi o'rganilgan.

Bur

Bur elementa (bur arabcha oq va zarrabin modda) farangistonlik olimlar Jozef Gey-Lyussak va Lui Tener (1808) lar tomonidan kashf qilingan. O'simliklar tarkibida bur mavjudligi oradan 50 yil o'tgach ma'lum bo'ldi. Bur tanqisligida gullar soni keskin kamayadi, shona va tugunchalar to'qiladi, poya va ildizning o'sish nuqtalari shikastlanadi. Bu hol ildizmevalilarda yaqqol namoyon bo'ladi (9-rangli rasm). Bur guldagi chang naychalarning o'sishi va hayot faoliyatini kuchaytiradi, urug' va mevalarning pishib etilishini jadallashtiradi.

U hujayradagi suv miqdorini ko'paytiradi, oqsil va uglevod almashinish jarayonini tezlashtiradi. Bur qand moddalarni o'sish nuqtalari va mevaga borishini tartibga soladi. O'simliklarning qurg'oqchilikka bardoshini oshiradi

Bur etnshmasa, fotosintez jarayoni sekinlashadi, shunintdeq o'simliklarning ildiz tizimi yaxshi rivojlanmaydi. Bu mikroelement o'simliklarda kaliy va azotni jadal o'zlashtirilishiga yordam bergani holda, fosforning yutilishiga qarshilik qiladi.

O'simliklar tarkibidagi bur miqdori o'rtacha 0,0001% yoki 1 kg quruq moddada 0,1 mg ga tengdir.

Bur tanqisligida o'simliklarda *quruq va jigarrang chirish, capg'ayishi*, ildiz mevalarning *o'zaklanishi* va *bakterioz* kabi illatlar kuzatiladi. Kungaboqar, pomidor, gulkaram, beda, xashaki ildizmevalar, g'o'za, zig'ir, sholi, sabzavotlar va qandlavlagi burga talabchan o'simliklar jumlasiga kiradi.

Tuproq tarkibida bo'r miqdori 30 mg/kg dan oshib ketsa, o'simliklarda zaxarlanish alomatlari paydo bo'ladi, poyaning pastki qismidagi barglar sarg'ayadi,

«kuyadi», to‘qiladi. Burning seroblighi chorva mollari salo-matligiga ham salbiy ta’sir ko‘rsatadi.

Turli tuproqlarda bur tanqisligining kuyi chegarasi turlicha bo‘lib, bu ko‘rsatkich qora tuproqlarda 0,3—0,6 *mg/kg*, bo‘z tuproqlarda 0,45—2,0 *mg/kg* dan past bo‘lganda burli o‘g‘itlar qo‘llash lozim.

Burli o‘g‘itlarni qo‘llash natijasida zig‘ir (tola) va paxtadan gektariga 2—3 s gacha qo‘shimcha hosil olish mumkin. Qandlavlagi hosildorligi 45 *i/ga* ga oshib, tarkibidagi qand moddasi 0,3—2,1 %ga ko‘payadi.

Burli mikroo‘g‘itlar jumlasiga burat kislota, bur-magniyli o‘g‘it va burli superfosfatlar kiritiladi (32-jadval).

Burli mikroo‘g‘itlar (B. A. YAgodin. 1989)

O‘g‘it	Suvda eriyilgan 6up miqdori,%
Burat kislota	17,3
Bur-magniyli o‘g‘it	2,27
Burli superfosfat	0,2

Burli superfosfat tarkibida 0,2 % bur bo‘lib, asosan qandlavlagi, ozuqabop ildizmevalilar, boshqoli don ekinlar, fechiha kabi ekshyarga tuproqni asosiy ishlash paytida, gektariga 2—3 s, ekish oldidan qator oralariga 1 — 1,5 s miqdorida kiritiladi.

Tarkibida 2,2 % bur tutgan bur-magniyli o‘g‘it ham asosan yuqorida aytib utilgan ekinlar va zig‘ir uchun gektariga 20 *kg* miqdorda ishlatiladi.

Bo‘rat kislota tarkibida 17,3% bur mavjud va undan asosan o‘simliklarni ildizdan tashqari oziqlantirishda foydalaniladi (0,5—0,6 *kg/ga*). 1 s urushi 100 *g* burat kislota bilan aralashtyrib ekish ham yaxshi na-tija beradi.

Miss O‘simliklar tarkibida mis mavjudligi 1816 yilda aniqlangan. 1931 yildan buyon misning o‘simliklarni o‘sishi va rivojlanishiga ta’siri o‘rganilmoqda.

Mis etishmagan o‘simliklarda ochilishning qo‘yidagi belgilari namoyon bo‘ladi: barglarning uchi oqaradi va quriydi, donli ekinlar boshq tortadi, lekin pishmasdan yashilligicha qoladi, o‘simliklar o‘sishtan tuxtaydi, xloroz va sulish kasalliklarining belgilari kuzatiladi;

Tuproqda mis tanqisligiga javdar, arpa, kuzgi va bahori bug‘doy ancha chidamli, suli umuman chidamsizdir. Zig‘ir, ekinbop nasha, qandlavlagi, xantal, vika, lyupin, tamaki, paxta va sabzavot ekinlari ham mis taqchil tuproqlarda kasalliklarga oson chalinadi.

O‘simliklar tarkibidagi misning o‘rtacha miqdori 0,0002 % yoki 1 *kg* quruq modda tarkibida 2 *mg* ga teng bo‘lib, asosiy qismi ypyg‘ tarkibida tugshanadi.

Misning asosiy qismi *ortofeyuksidaza*, *polifenoloksilaza* va *tirazinaza* kabi fermentlar tarkibiga kiradi. Tarkibida mis tutgan oqsil-plastotsianin o‘simliklarda muhim funksiya bajaradi. Mis azot almashi-nuvida faol ishtirok etuvchi *nitratreduktaza* kabi fermentlar tarkibiga ham kiradi.

Turli tuproq tiplarida misning yalpi miqdori turlicha bo'lib, 0,1—150 *mg/kg* ni tashkil etadi. Mazkur element miqdori 1,5—4,0 *mg/kg* dan kam bo'lgan hollarda o'simliklarning misga bo'lgan ehtiyoji kuchayadi.

Azotli o'g'itlar me'yoriga mos ravishda o'simliklarning misga bo'lgan talabchanligi ham kuchayadi.

Qishloq xujaligida keng qo'llaniladigan misli mikroo'g'itlar jumlasiga *mis ko'porosi*, *misli kukun* va *mis kolchedani* kiradi.

Misli mikroo'g'itlar (B. A. YAgodin. 1989)

O'g'it	Ta'sir etuvchi modda	Ta'sir etuvchi modda miqdori, %
Mis ko'porosi	CuSO ₄ ·oH ₂ O Si	92,0-98,0 23,4-24,9
Misli kukun	CuSO ₄ Si	14-16 5-6
Mis kolchedani	Si K ₂ O	25,0 58,6

50—100 *g* mis ko'poros bilan 1 *s* urug' aralashtirib ekilsa yaxshi samara beradi. Ildizdan tashqari oziqlantirishda 200—300 *g* mis ko'poros 1 *ga* maydondagi nihollarga purkaladn. Mis ko'poros o'z tarkibida 25,0 % ga yaqin mis tutadi.

Xozirgi kunda Olmalikdagi «*Ammofos*» ishlab chiqarish birlashmasida tarkibida mis tutgan (0,25— 0,30 %) *ammofos* ishlab chiqarish yo'lga qo'yilgan.

Mis kolchedani maxalliy ahamiyatga ega o'g'itlardan hisoblanadi (0,2—0,3% Su) va uni xar 4—5 yilda bir marta 500—600 *kg/ga* me'yorda kuzgi shudgor ostiga kiritish mumkin.

Marganets

Marganetsning o'simliklar tarkibida uchrashi 1872 yilda, o'simliklar hayotidagi ahamiyati esa 1897 yilda aniqlangan. Bu mikroelementga barcha qishloq xo'jalik ekinlari talabchan bo'lib, uni ayniqsa donli ekinlar, don-dukkaklilar, qandlavlagi, ildizmevalilar, kartoshka va mevali daraxtlar ko'p talab qiladi. Barglarning oqarishi va sarg'ish donlarning paydo bo'lishi, dukkakli ekinlar bargining yoppasiga xlorozga chalinishi, bodring barg plastinkasvning buralib qolishi — marganets tanqisligining asosiy belgilaridan hisoblanadi (9-rangli rasm).

Marganets yuqori oqsidlash-qaytarish potensialiga ega, shu bois u o'simliklar tanasida sodir bo'ladigan biologik oqsillash reaksiyalarida faol qatnashadi.

Marganets fotosintez jarayonida muhim o'rin tutadi, qand moddalar va xlorofill miqdorini ko'paytiradi, askorbin kislota sintezida ishtirok etuvchi fermentlar tarkibiga kiradi.

Tuproqda marganets kam bo'lgan xollarda (yoki umuman bo'lmaganda) oziqlanish balansidagi elementlarning nisbati buziladi, chunki u kalsiy singari

tashqi muhitdan ionlarning tanlab singdirilishida o'zini *antagonist* sifatida namoyon qiladi. Marganets *reutilizatsiya* jarayonini tartibga solib turuvchi element sifatida ham muhim o'rin tutadi. U o'simlik hujayralarining suv tutish qobiliyatini oshiradi va hosil elementlarining ko'proq saqlanishiga yordam beradi.

Tuproqda marganets miqdori 1 % gacha etadi, lekin uning asosiy qismi o'simliklar tomonidan qiyin o'zlashtiriladigan shakldadir.

Marganetsli o'g'itlar qo'llash hisobiga qandlavlagidan 23,7, bug'doydan 2,2, makkajo'xoridan 11,8 va arpadan 3,0 *s/ga* qo'shimcha hosil olinadi

Marganetsnint ekinlar hosildorligiga ta'siri *s/ga*

(P. A. Vlasyaj, 1990)

Ekin turi	Mi kiritilmaganligi hosil	Mp hisobiga olingan qo'shimcha hosil
Qandlavlagi	310	23,7
Kuzgi bug'doy (don)	33,4	2,1
Bahori bug'doy (don)	17,5	2,2
Makkajuxori (don)	57,8	11,8

Sifatida tarkibida marganets tutgan rudalarni ishlash jarayonida chiqadigan chiqindilardan keng foydalaniladi. Ular o'z tarkibida 10—18 % gacha *Mp* tutadi.

Tarkibida 70 % *Mp* tutgan marganets sulfat qimmatbaxr mikroo'g'it hisoblanadi (35-jadval) va undan sabzavot ekinlarni o'g'itlashda foydalaniladi.

Marganets fosforli o'g'itlar bilan birgalikda qo'llanilganda yaxshi samara beradi, shu bois marganetsli superfosfat ishlab chiqarish yo'lga ko'yilgan. SHuningdek, *Mp kompleks o'g'itlar* tarkibiga ham kiritiladi.

Marganetsli mikroo'g'itlar (N. M. Gedoniy, 1990)

O'g'it	Ta'sir kdluvchi modda	Ta'sir kdtuvchi - modda miqdori
Marganets sulfat	MnSO,	70
Mp li superfosfat	RA	20
Mp li ruda chivo'ndisi	Mp,	1-2
	Mp	7-18

Tuproqda odatda marganets 2,5 *kg/ga* hisobida kiritiladi. Marganetsli o'g'itlarni ypyg' bilan aralashtirish o'g'it qo'llashning eng qulay usullaridan biri hisoblanadi. Buninguchun 50—100 *g* chamasi marganets sulfat olinadi va 1 *s* urug' bilan arlashtiriladi. Ildizdan tashqari oziqlantirishda 200 *g* marganets sulfat 100 *l* suvda eritilib, 1 *ga* maydondagi nihollarga purkala-di.

Molibden

Molibden ko'proq. dukkakli ekinlar tarkibida (R, 5— 20,0 *mg/kg*) uchraydi. Boshqqli don ekinlari 0,2—1,0 *mg/kg* atrofida molibden tutadi.

Molibden o'simliklarga boshqa mikroelementlarga nisbatan kamroq. yutiladi. O'simlik barglarida molibden boshqa a'zolariga nisbatan ko'proq. tuplanadi (9-rangli rasm). Aksariyat o'simliklarda molibden miqdorining ko'yi chegarasi 1 kg quruq moddada 0,1 mg hisoblanadi. Dukkakli ekinlarda bu ko'rsatkich 0,4 mg/kg ni tashkil qiladi.

Molibden o'simliklardagi nitratreduktaza fermenti tarkibiga kiradi. Umuman olganda, molibdenni o'simliklardagi «azot almashinish jarayoni mikroelementi» deb atash mumkin. Molibden fotosintez, nafas olish, vitamin va fermentlar sintezida faol ishtirok etadi.

Tuproqlarda molibdenning yalpi miqdori 0,2—2,4 mg/kg ni tashkil etsada, harakatchan shakli 0,1—0,27 mg/kg dan oshmaydi. Gumusga boy tuproqlar o'z tarkibida molibden yalpi miqdorining ko'pligi bilan ajralib turadi.

Molibden bilan yaxshi ta'minlangan tuproqlarda o'simliklar azot, fosfor va kaliyni yaxshi o'zlashtiradi. Azot oqsil tarkibiga tuliq o'tadi, natijada sabzavot va poliz ekinlarida azotning nitrat shaklida tugsha-nishining oldi olinadi. SHuning uchun molibdenni dukkakli ekinlarga fosfor va kaliy bilan boshqa ekinlarga esa, azot bilan birga qo'llash tavsiya etiladi.

Molibdenga *talabchan* o'simliklar jumlasiga beda, sebarga, suya, xashaki dukkaklilar, vika, gulkaram, ildizmevalilar, raps, boshkaram va sabzavotlar kiradi. O'simliklarning 1 kg quruq moddasi tarkibida molibden miqdori 1 mg dan ortiq bo'lsa, inson va hayvonlar xayoti uchun xavfli hisoblanadi.

Molibdenli mikroo'g'itlarning turi ko'p bo'lsada, sanoatda ko'proq tarkibida 52—53 % molibden tutgan *ammoniy molibdat* ishlab chiqariladi

Elektrochiroq sanoati chiqindilari o'z tarkibida 5—8 % *Mo* tutgani uchun ulardan mikroo'g'it sifatida foydalanish mumkin. Molibdenli oddiy va qo'sh superfosfatlar tayyorlash ham yo'lga qo'yilgan.

Molibdenli mikroo'g'itlar bir necha usulda qo'llanilishi mumkin. Urug'larni mikroo'g'it bilan ishlash uchun 1 s yirik urug'lar uchun 25—50 g, beda urug'lari uchun 500—800 g ammoniy molibdat sarflash lozim (37-jadval).

Urug'larni ekish oldidan molibdenli mikroo'g'itlar bilan ichtash o'g'it qo'llashning samarali usuli hisoblanadi. Buning uchun 1 s yirik urug'larga 25—50 g, bedaning mayda urug'lariga 500—800 g ammoniy molibdat olinadi, 2—3 l suvda eritilib, aralashtiriladi.

Ildizdan tashqari oziqlantirishda 1 ga maydondagi nixollarga 200—600 g ammoniy molibdat ishlatiladi. 50 kg molibdenli superfosfat bilan tuproqqa 50—100 g molibden kelib tushadi.

Rux ekinlarning issiq va sovuqda chidamliligini oshirali, fosforni ko'proq o'zlashtirilishiga yordam beradi. Rux tanqisligida noorganik fosforning organik shaklga o'tishi sekinlashadi, shuningdek, o'simliklar tanasida saxaroza va kraxmal miqdori kamayadi, azotning nooqsil shakldagi birikmalari tutshanishi kuzatiladi. Xozircha o'z tarkibida rux elementi tutgan 30 dan ortiq ferment aniqlangan.

Rux etishmaganda, o'simlik hujayralarining bo'linishi sekinlashadi, barglar och yashil (ba'zan oq) tusga kiradi, shakli o'zgaradi, poyadagi butam oralari qisqaradi, mevalar burishib qoladi.

O'rta Osiyoning mutadil va kuchsiz ishqoriy tuproqlarida rux tanqisligi kuzatiladi.

Mintaqamiz tuproqlarida rux mikdori 1,4—1,8 mg/kg dan kam bo'lganda, ruxli o'g'itlar qo'llashga ehtiyoj seziladi.

Ruxli o'g'itlar sifatida sanoat chiqindilari, rux sulfat va polimikroo'g'it (PMU—7) dan keng foydalaniladi (38-jadval).

Ruxli mikroo'g'itlar
(B. A. YAgodin)

	Ta'sir etuvchi modda	Tatir etuvchi modda miqdori, %
Rux sulfat Poli mikrougit (PM9- 7)	Zn Zn	21,8-22,8 2-5

PMU—7 o'z tarkibida 2—5 % rux tutadi. Uni urug'larni ekish oldidan yoki ekish bilan birga qator oralariga 20 kg/ga me'yorida qo'llash tavsiya etiladi. Il-dizdan tashqari oziqlantirish maqsadida ko'proqrux sulfat ishlatiladi (150—200 g/ga). Ruxli mikroo'g'itlarni bevosita urug' bilan aralashtirib qo'llash ham mumkin. Buning uchun 4 g rux sulfat 4 l suvda eritiladi va 1 s urug' bilan aralashtiriladi.

Kobalt

O'simliklarning 1 kg quruq, massasi tarkibida o'rtacha 0,021 mg kobalt mavjud. Ayrim o'simliklarda bu ko'rsatkich 11,6 mg/kg ni tashkil etadi. Kobalt ko'proq dukkakli ekinlarning tuganaklarida uchraydi. SHuningdek, o'simliklarning generativ organlari (masalan gul) ham ma'lum miqdor kobalt tutadi.

O'simlik tarkibidagi yalpi kobaltning 50% i ion. 20% i vitamin V₁₂ va qolgan 30% i barqaror organik birikmalar shaklidadir.

O'simliklar kobaltni molibdenga nisbatan 300 marta kam talab qiladi. Kobalt bakteriya va fermentlarning faoliyatiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi. Kobalt ta'sirida qandlavlagi hosildorligi gektariga 30—35 s, shakar miqdori 0,8% oshishi ko'zatilgan.

Bo'z tuproqlar tarkibida kobalt miqdori 1,0 mg/kg dan kam bo'lsa, kobaltli mikroo'g'itlar ishlatilishi lozim. Lekin chorva mollari uchun sifatli ozuqa etishtirish maqsadida tuproq tarkibidagi kobalt miqdori 2,0—2,5 mg/kg bo'lganda ham mazkur mikroelementni ishlatish mumkin. Em-xashak tarkibida kobalt miqdori 0,07 mg/kg dan kam bo'lsa, chorva mollarida akobaltoz xastaligi yuzaga keladi.

Kobaltli o'g'itlar sifatida kobalt sulfat, kobalt nitrat va kobalt xlorid tuzlaridan foydalaniladi.

MAVZU-8: KOMPLEKS O'G'ITLAR

Reja

1. Kompleks o'g'itlar xaqida tushuncha
2. Kompleks o'g'itlarni olinishi
3. Kompleks o'g'it turlari

Tarkibida ikki yoki undan ortiq oziq elementini turli miqdor va nisbatlarda tutadigan o'g'itlar *kompleks o'g'itlar* deb yuritiladi.

Tarkibiga ko'ra ikki komponentli (*fosforli-kaliyli, azotli-fosforli, azotli-kalishsh*) va uch komponentli (*azotli-fosforli-kalipli*), olinish usuliga ko'ra *murakkab, murakkab-aralash* va *aralashtirilgan*, agregat holatiga ko'ra esa *qattiq* va *suyuq kompleks o'g'itlar* farqlanadi.

Murakkab o'g'itlar kation va anionlardan tarkib topgan bo'lib, qat'iy kimyoviy formula bilan ifodalanadi— KNO_3 , NH_4HNO_4 va boshqa (10-rasm).

Murakkab-aralash o'g'itlar deganda, yagona texnologik jarayonda ammiyak fosfat, nitrat va sulfat kislotalar, ammiakli selitra suyuqlanmasi, fosforit yoki apatit, kaliy tuzlarning o'zaro ta'sirlashishi asosida olinadigan va har bir zarrachasida kimyoviy birikmalar holida ikki yoki uchta oziq elementini tutadigan o'g'itlar tushuniladi. Aralash o'g'itlar ikki yoki uchta quruq holatdagi oddiy mineral o'g'itlarni aralashtirish yuli bilan olinadi.

Bir paytning o'zida tarkibida yuqori konsentratsiyali ikki yoki uchta oziq elementni tutishi kompleks o'g'itlarga xos ijobiy xususiyatdir. Masalan, ammofos, diammmofos, ammoniilashtirilgan superfosfat, nitrofos ikkita oziq elementi tutsa, nitrofoska, karboammofoskalar tarkibida uchta oziq elementi mavjud. Ayrim murakkab o'g'itlar tarkibiga mikroelementlar ham kiritiladi.

Kompleks o'g'itlar qo'llash asosida o'g'itlarni tuproqda kiritish bilan bog'liq sarf-xarajatlarni oddiy mineral o'g'itlarni alohida-alohida qo'llashga nisbatan 1,5—2,0 marta kamaytirish mumkin.

Ayni chog'da kompleks o'g'itlar tarkibidagi fosfor usimliklar tomonidan oddiy fosforli o'g'itlardagidan ko'proq o'zlashtiriladi.

Kompleks o'g'itlar faqat o'simliklarni oziq elementlar bilan ta'minlashni yaxshilab qolmay, o'g'itlarni yuklash, tashish va tushirish bilan bog'liq xarajatlarni kamaytiradi, o'g'it omborlari adjlashini arzonlashtiradi.

39-jadvalda keng tarqalgan kompleks o'g'itlar tarkibidagi oziq elementlarning miqdori va nisbatlari keltirilgan.

Asosiy kompleks o'g'itlar tarkibining oziq moddalar
miqdori va nisbatlari

(A. V. Peterburgskiy, 1989)

O'g'it nomi	Oziq moddalar nisbati	Oziq moddalarning yalpi miqdori
-------------	-----------------------	---------------------------------

Ammofos	1:4:0	56-63
Diammofos	1:2.5:0	66—6S
Nitroammofos	1:1:0	48
Nitroammofoska	1:1:1	48-51
Nitrofoska	1:1:1	33-35

Murakkab o‘g‘itlar, Tarkibida ikki yoki uchta oziq, elementi tutgan murakkab o‘g‘itlar farqlanadi.

Ammofos — $\text{NH}_4\text{H}_2\text{PO}_4$, Fosfat kislota tarkibidagi bitta vodorod urnini NH_4 olishidan hosil bo‘ladi, tarkibidagi ionlar (ammoniy va fosfat) o‘simliklar tomonidan barcha tuproq, tiplarida oson o‘zlashtirila-di. Ballastsiz o‘g‘it, tarkibida 11—12 % azot va 46— 60 % fosfor mavjud.

Olinishi juda sodaa:

Fosfat kislotani ammiak bilan to‘yintirish asosida olinadi

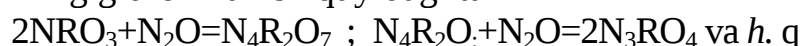


Diammofos eng yuqori konsentratsiyali murakkab o‘g‘itlardan biri bo‘lib, tarkibida 18 % dan ortiq azot va 50% atrofida fosfor tutadi. ($\text{N}; \text{R}_2\text{O}_4$ —1:2,5),

Ammofos va diammofos tarkibidagi $\text{N}:\text{P}_2\text{O}_5$ nisbatning 1:2.5—4 ga teng bo‘lishi ularni nihollarni qo‘shimcha oziqlantirish paytida qo‘llash imkonini cheklaydi, lekin urug‘larni ekish, ko‘chat o‘tqazish va kuzgi shudgor kiritish yaxshi samara beradi.

Polifosfatlar ($\text{N}_{\text{pt}2} \text{R}_p\text{O}_{p+1}$) — tarkibida ko‘p sonli PO_4 guruh tutgan chizikli polimerlardir. Ular hozirgi kunda ishlab chiqarilayotgan o‘g‘itlardan tarkibidagi fosfat komponentning tuzilishi bilan farqlanadi. Polifosfat atomi zanjiri va halkasining shakllanishi uchun xizmat qiladigan $\text{R}-\text{O}-\text{R}$ bog‘ning makroenergetikaviy tabiati o‘simliklarda kechadigan fizikaviy — biologik jarayonlarga ta’sir ko‘rsatadi.

Polifosfatlarning gidrolizlanish quyidagi tartibda sodir bo‘ladi:

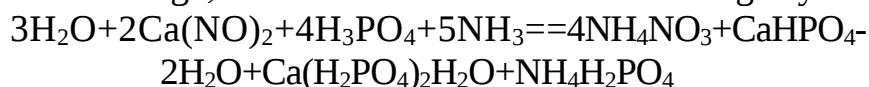


Harorat 7—12 daraja bo‘lganda gidroliz sekin kechadi, 12—15 darajada kuchayadi, eng ma’kul harorat 30—35°S dir.

Istiqbolli murakkab o‘g‘itlar jumlasiga *ammoniy polifosfatni* (15 % azot, 60 % R_2O , tutadi) kiritish mumkin. Bu o‘g‘it O‘rta Osiyoning serkarbonat tuproqlarida qo‘llanilganda yuqori iqtisodiy samara beradi.

mujassam bo‘ladi va u *sulfatli nitrofoska* deb yuritiladi.

YUqoridagi jarayonda pulpa (kalsiyli selitranning kalsiy fosfatlar bilan aralashmasi) ga ammiak va fosfat kislota qo‘shilsa, kalsiy nitrat kalsiyning bir va ikki almashgan fosfatlariga, ammiakli selitra hamda ammosga aylanadi.



Qo'shimcha ravishda KCl kiritilganda yuqoridagi moddalar tarkibiga NH_4Cl va KNO_3 qo'shiladi. Bu o'g'it — *nitrofoskadir*. Nitrofosfatlarning donalari 3—4 mm kattalikda bo'ladi va ularning quyidagi turlari ishlab chiqariladi

Nitroammos — monoammoniy fosfat asosida olinadigan murakkab aralash o'g'it. Tarkibiga kaliy kiritilsa, *nitroammoska* deyiladi.

Aytilganlardan tashqari *karboammoska* (20% azot, 20 % fosfor, 20% kaliy), mochevina fosfat $\text{CO}(\text{NH}_2)_2 \cdot (\text{NH}_4)_2\text{HPO}_4$ (27 % azot, 27 % P_2O_5) va *fosfamid* deb nomlanadigan o'g'itlar ishlab chiqariladi.

Murakkab-aralash (kombinatsnyalangan) o'g'itlar

Akademik D. N. Pryanishnikov 1908 yilda fosforitlarga sulfat kislota bilan emas, balki nitrat kislota bilan ta'sir etish bir yo'la azotli va fosforli o'g'it olish imkonini berishini ta'minlagan edi.

Fosforitga nitrat kislota ta'sir ettirilganda kalsiyli selitraning $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ va lar bilan aralashmasi — *nshprofos* olinadi.

SHu toifaga kiradigan *ammoniyashtirilgan superfosfat* oddiy superfosfat ammiak bilan to'yintirib olinadi. Odatda, kukunsimon superfosfat 6 % gacha ammiak azotini yutishi mumkin, lekin kalsiy monofosfatning *retrogradatsiyalanishini* oldini olish uchun 3—4 % atrofida NH_3 yuttiriladi. Bu o'g'it tarkibidagi **azot** o'simliklar tomonidan yaxshi o'zlashtiriladi, lekin o'simliklarni azot bilan ta'minlashda uncha katta rol uynamaydi.

Suyuq va suspenziyalangan kompleks o'g'itlar

Suyuk kompleks o'g'itlar (SKO) deb tarkibida barcha makro va mikroelementlari tutgan suyuq aralashlarga aytiladi. Qattiq va suyuq, kompleks o'g'itlar samaradorligi birdek bo'lishi aniqlangan. SKO'lar — is-tiqbolli o'g'itlardan hisoblanadi. Ular fosfat kislotani ammiak bilan neytrallash ($rN=b,5$) asosida olinadi. Tarkibidagi azot miqdorini oshirish uchun suyuq o'g'itlarga ammiakli selitra, mochevina yoki ularning aralashmalari qo'shiladi. Ortofosfat kislota asosida olingan o'g'itlar (24—30% ozits elementi bor) tiniq, eritma holida, superfosfor kislota asosida olingan o'g'itlar esa (40 % dan ortiq oziq, elementlari tutadi) loyqaroq eritma holida bo'ladi. Bu turdagi o'g'itlar o'z tarkibida erkin ammiak tutmaydi. SHu sababdan ularni tuproqqa purkab, izidan ishlov berish texnikasini tushirish mumkin. Suv bilan oqizib ishlatilganda ham yaxshi samara beradi. Suyuk kopleks o'g'itlarni yuklash, tashish, tuproqqa solishni to'la mexanizatsiyalash va shu yo'l bilan isrofgarchilikning oldini olish mumkin. Tavsiflanayotgan o'g'itlarni ishlatishdan katta iqtisodiy samara olish mumkin. Bu birinchidan ishlab chiqarish sexlari qurishga 20—30% kam mablag' sarflanishi va ikkinchidan, mexnat sarfining 3—3,5 marta kamligi bilan borlikdir. Muayyan haroratlarda kristallanishi, korroziyaga chidamli idishlarda sakdashni talab qilishi va yuqori nishablikka ega maydonlarga kiritilganda fosforning bir qismini yuvilib ketishi SKO'larga xos salbiy xususiyatdir.

SKO'lardagi oziq elementlari miqdorini istalgancha oshirib boraverishning iloji yo'q, chunki ma'lum haroratdan boshlab ular kristallana boshlaydi. Konsentratsiyasini oshirish uchun ularga stabillashtiruvchi qo'shimcha — *kolloid loy* (1 t o'g'itga 10—22 kg) ko'shiladi. SHunday usulda olingan o'g'it 12 % azot,

40% R_2O_5 tutishi mumkin, SKO'larning saqlash muddati 3 oygacha. SKO'larni serkarbonat bo'z tuproqorda ko'llash yaxshi iktisodiy samara beradi.

Aralashtirilgan o'g'itlar

Aralashtirilgan o'g'itlar komponentlarni kimyoviy o'zgarishga uchratmasdan olinadi. Ular kukunsimon yoki donador holatda bo'lishi mumkin.

O'g'itlarni quruq holatda aralashtirish kompleks o'g'itlar olishdagi eng oddiy va samarali usuldir. Bu tadbir ikki xil usulda amalga oshiriladi:

—bevosita xo'jaliklarning o'zida muqim va ko'chma o'g'it aralashtirgichlar yordamida aralashtirish;

—yuqori quvvatli moslamalar (40—60 t/soat) yordamida aralashtirish.

Aralashtirilgan o'g'itlar ikki yoki uch xil oddiy kukunsimon yoki donador o'g'itlarni maxsus o'g'it aralashtirish zavodlarida, agrokimyo markazlarining yirik mexanizatsiyalashtirilgan omborlarida yoki bevosita xo'jaliklarda aralashtirish yo'li bilan olinadi.

Bunda o'g'itlarni qo'llashga ketadigan vaqt hamda mehnat o'g'itlarni alohida – alohida solishdagiga qaraganda ancha tejaladi, ularning samaradorligi ortadi, chunki barcha zaruriy elementlar birdaniga solinadi, ular paykalga bir me'yorda taqsimlanadi.

O'g'itlarni aralashtirishni birin-ketin bajariladigan quyidagi besh bosqichdan iborat jarayon deb qarash mumkin:

- 1) o'g'itlarni aralashtirishga tayyorlash;
- 2) komponentlarni aralashtirishga o'zlash;
- 3) Me'yorlash (aralashtirish uchun tegishli miqdordagi o'g'itlarni ajratish);
- 4) Aralashtirish;
- 5) Aralashmani tashish moslamalari yoki omborlarga olish.

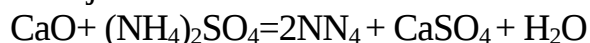
Aralashtiriladigan o'g'itlarning o'ziga xos fizikaviy va kimyoviy xususiyatlari ko'p hollarda ularni aralashtirish imkoniyatlarini cheklab quyadi.

Masalan, ammiakli selitra superfosfat bilan aralashtirilganda, nitrat kislota bug'lari yoki azot oksidlari hosil bo'ladi:

SHuningdek, hosil bo'ladigan kalsiy nitrat aralashmaning gigroskopikligini oshiradi:



Tarkibida kalsiy oksidini tutgan metallurgiya shlaklarini ammiakli selitra yoki ammoniy sulfat bilan (shuningdek ammoniy fosfat bilan) aralashtirish mumkin emas, chunki bunda ammiak ajralib chikadi:



Superfosfat va fosforit uni kaliyli o'g'itlar bilan, shuningdek, ammiakli selitra va ammoniy sulfat pretsipitat bilan aralashtirilganda nomaqbul o'zgarishlar sodir bo'lmaydi.

Eng keng tarqalgan o'g'itlar — ammiaki selitra, superfosfat va kaliy xlorid aralashmalarining fizik xossalarini yaxshilash maqsadida superfosfatdagi erkin kislotani boqlash va gigroskopiklikni kamaytirish uchun maydalangan — dolomit, fosforit uni kabi mu'tadillovchi moddalar qo'shiladi. Bunday aralashmani sochiluvchanligi 4—5 oy davomida ham o'zgarmaydi.

Mochevinani tuproqqa kiritish oldidan fosforli va kaliyli o'g'itlarning barcha shakllari bilan aralashtirish mumkin. Uni superfosfat bilan ancha oldindan aralashtirganda ham salbiy o'zgarishlar kuzatilmaydi. Donador o'g'itlar, ayniqsa donachalarining o'lchamlari bir xil bo'lgan o'g'itlar aralashtirilganda aralashmaning fizikaviy xossalari va sochiluvchanligi yaxshilanadi.

O'g'itlarni aralashtirishda ekinlarning oziq moddalarning muayyan nisbatiga ($N:P_2O_5:K_2O$) ehtiyojini shuningdek, tuproq, xossalari, o'g'itlash usullari va muddatlarini hisobga olish zarur.

Tarkibida oziq, moddalari ko'p va fizikaviy xossalari yaxshi bo'lgan o'g'it aralashmalarini tayerlash uchun birinchi navbatda mochevina yoki ammiakli selitra, qo'shsuperfosfat yoki ammofos, yirik kristalli kaliy xloridni ishlatish lozim. O'G'IT aralashmalarini mexanizmlar yordamida tayerlash va qo'llash bir tomonlama ta'sir etadigan o'g'itlarni alohida-aloxida solishga qaraganda ko'proq iqtisodiy samara beradi.

Hozirgi davrda konsentrlangan oddiy va kompleks o'g'itlarni ishlab chiqarishga alohida e'tibor berilmoqda.

Kompleks o'g'itlarning qishloq xo'jaligida tutgan ahamiyati e'tirof etilgan. Aksariyat xorijiy davlatlarda ularning salmog'i ishlab chiqarilayotgan o'g'itlarning 60—70% ini tashkil qiladi.

Kompleks o'g'itlarning sifati aa samaradorligini oshirish uchun ekinlar ehtiyojini hisobga olgan holda magniy va ayrim mikroelementlar qo'shilishi mumkin.

SHahar chiqindilari

SHaxar chiqindilariga oshxona axlatlari, qog'oz, latta-puttalar, kul, loyka va chang kabilar kiradi. Tarkibidagi oziq moddalarning miqdori bo'yicha go'ngga yaqin turadi. SHahar chikindilarining parchalanish tezligi tarkibiy qismiga bog'liq.

Quruq moddaga aylantirib xisoblaganda shahar chiqindilari o'z tarkibida o'rta hisobda 0,6—0,7% azot, 0,5—0,6% fosfor va 0,6—0,8% kaliy tutadi.

Odatda shahar chiqindilari tarkibidagi temir bo'laklari, shisha siniqlari terib tashlanadi va maxsus uralar kovlanib, kompost tayyorlanadi. 8—9 oy ichida kompost tayyor bo'ladi va uni sabzavot va yopiq gruntida etishtiriladigan ekinlarga kuzgi shudgor oldidan 15—20 *t/ga* hisobida kiritish mumkin. Texnikaviy ekinlar etishtiriladigai paykallarda o'g'it me'yori 30—60 *t/ga* etkaziladi.

Sanoat chiqindilari (teri oshlash. pivo pishirish. tamaki va baliqni kayta ishlash va *h q*) tarkibida azot, fosfor va kaliyning miqdori shahar chiqindilari tarkibidagidan bir necha baravar ko'p. Bu chiqindilardan foydalanish natijasida birinchidan, ekinlar arzon o'g'it bilan ta'minlanadi, ikkinchidan shaxar va shahar atrofidagi ekologik muhit yaxshilanadi.

Kompostlar

Mahalliy o'g'itlar tarkibidagi oziq, moddalar isrof bo'lishining oldini olish va fosforli o'g'itlar tarkibidagi oziq, moddalarni o'simliklar tomonidan oson o'zlashtiriladigan shaklga o'tkazish uchun turli-tuman *kompostlar* tayyorlanadi, Kompostlar juda turli-tuman bo'lib, bizning sharoitimizda ko'proq, go'ng-fosforli. najas-tuproqli, go'ng-sapropelli va aralash kompostlar keng tarqalgan.

Go'ng-fosforli kompost. Bu turdagi kompost bevosita ekin maydonlariga yaqin erlarda tayyorlanadi. Buning uchun 50—60 sm chuqurlikda kompost tayyorlash urasi kovlanadi. Uraga 30—40 sm qalinlikda go'ng tashlanadi (go'ng quruq holatda bo'lsa, ma'lum miqdorda suv olib namlanadi) va ustiga 200—300 kg superfosfat sochiladi. Superfosfatning yirik kesakchalari albatta ol-dindan maydalanishi lozim. So'ngra 15—20 sm qalinlikda tuproq bilan kumiladi. Bu maqsadda ura kovlash paytida olingan tuproqdan foydalaniladi. Agar kuhna devor qoldiklari yoki uzoq, muddat quyosh ta'sirida qizib yotgan zovur tuproqlari ishlatilsa, kompostning sifati yanada yaxshilanadi. Tuproq, ustidan bir qatlam go'ng shaltog'i quyiladi. SHu taxlit uyum 2,0—2,5 m ga etkaziladi va usti 10—15 sm qalinlikda somon va yupqa (10 sm chamasi) tuproq bilan qoplanadi.

Kompost tayyorlash jarayonida uyumdagi jinslarni aralashtirishga alohida e'tibor beriladi. Aralashtirilmagan kompost yaxshi chirimaydi, tabiiyki, fosfor o'simliklar uchun kam layokatligicha qolib ketadi. Aralashtirish chizel yoki yuklash mexanizmining chumichi yordamida bajarilish mumkin, Aralashma 100—120 kundan keyin belko'rak yordamida yaxshilab aralashtiriladi. Etilgan kompost sochiluvchan, bir jinsli bo'lib, qoramtir-jigarrang tusda bo'ladi.

Najasli-tuproqli kompost. Dehqonchilikda najasdan tayyorlanadigan kompostlardan ham keng foydalaniladi. Najasning o'zini ko'p ekinlarga to'g'ridan-to'g'ri o'g'it sifatida ishlatish sanitariya-gigiena nukta nazaridan tavsiya etilmaydi. Najasli-tuproqli kompost tayyorlash uchun eni va bo'yi 2,0—2,5, chukurligi 0,5—0,71 bo'lgan xandaq kovlanadi. Unga bir qatlam najas, bir qatlam tuproq navbat bilan tashlanadi (1 t najasga 1 t tuproq. to'g'ri kelishi kerak). Usti somon, torf yoki xashak bilan qumiladi. Qumma har 3 xaftada yaxshilab aralashtirib turiladi. Ikki-uch oy ichida najasning badbui xididan holi, qoramtir tusli, donador va sochiluvchan kompost tayyor bo'ladi,

Najasli-tuproqli kompost a'lo sifatli mahalliy o'g'it, 12—15 t/ga me'yorida qo'llaniladi.

Aralash kompostlar tayyorlashda, go'ng, somon, hazonlar, chuchuk suv xavzalarining loyqalari, fosforli o'g'it, shahar chiqindilari va boshqa axlatlardan foydalanish mumkin.

Ko'kat o'g'itlar

Respublikamizda yil davomida jamg'ariladigan go'ngning barchasi fan tavsiyasi asosida ishlatilganida ham 10 dalali almashlab ekishning bitta dalasini gektariga 20 t mahalliy o'g'it bilan ta'minlash imkonini beradi, holos. Paxtachilikda mineral o'g'itlar yuqori me'yorlarda ishlatilayotgan hozirgi davrda tuproqlarni organik moddalar bilan ta'minlash birinchi galdagi vazifa bo'lib qolmoqda. Bu muammoni xal etishning eng samarali usuli ko'kat o'g'itlardan foydalanishdir.

Tuproq unumdorligini oshirish maqsadida tuproqqa qushib haydab yuboriladigan o'simliklarga ko'kat o'g'itlar deyiladi.

Ko'kat o'g'itlar sifatida mosh, kuzgi nuxat, lyupin, seradema, qashkar beda, yovvoyi loviya, burchoq, shabdor (Eron bedasi) kabi dukkakli ekinlardan,

shuningdek respublikamizda kuzgi javdar, sulii, raygras, bersim kabi o'simliklardan keng foydalaniladi.

Ko'kat o'g'itlar tuproqni azot va organik moddalarga boyitadi, chunki ularning tarkibidagi azot miqdori go'ngdagidan ko'p bo'lib, nisbatan kamroq, miqdorda fosfor va kaliy tutadi (57-jadval).

57-jadval.

Ko'kat o'g'itlar va uning tarkibidagi oziq moddalar miqdori, %
(B. A. YAgodin, 1989; X. X. Zokirov, 1998)

O'G'IT	N	R ₂ O ₅	K ₂ O	SaO	Kuk massa, s/ga	Azot, kg/ga
Go'ng	0,50	0,24	0,55	0,70		
Lyupin	0,45	0,10	0,17	0,47		
Qashqar beda	0,77	0,05	0,19	0,97		
Nuxat	0,50	0,15	0,50	0,30	130-250	75-130
SHablor	0,50	0,14	0,50	0,40	180-350	70-140

Ko'kat o'g'it sifatida etishtiriladigan ekinlardan 350—400 s/ga ko'k poya olinganda, ular tarkibidagi 150—200 kg azot 35—40 t go'ngga ekvivalent bo'ladi.

Kukat o'g'itlar tuproqning fizikaviy xossalarini yaxshilaydi. Tuproqdagi 0,25 mm dan katta bo'lgan agregatlar miqdori o'tloqi botqoq tuproqlarda 3—7, og'ir mexanikaviy tarkibli tuproqlarda 4—9 % ga ortadi. Haydalma qatlamdagi tuproq zichligi 0,05—0,1 g/sm ga kamayadi. Ular ta'sirida tuproqning o'simlik ildiz tizimi tarqaladigan qatlamdagi harorat 2—4°S ga oshadi, mikroorganizmlar soni ko'payadi va faolligi 45—50 kun davomida maksimal darajada saqlanadi.

Mustaqil hamda oraliq ekin sifatida ekiladigan ko'kat o'g'itlar farqlanadi.

Foydalanish usuliga ko'ra kukat o'g'itlarni 3 guruhga bo'lish mumkin: a) er usti va ildiz qismi joyida haydab yuboriladigan; b) ko'k poyasi chorva uchun uriladigan, ildiz va angiz qoldiqlari tuproqqa aralashtiriladigan; v) er ustki qismi yuvib, boshqa paykalga sochiladigan.

Ko'kat o'g'itlar odatda sentyabr-oktyabr oylarida ekiladi, kelasi yil bahorda chorva mollari uchun 400—500 s gacha ko'k massa olinadi va qoladigan ildiz hamda angiz qoldiqlari tuproqda qo'shib haydab yuboriladi. Tuproqda tegishli ishlov berilgandan keyin sabzavot yoki texnikaviy ekinlar ekiladi. Ko'kat o'g'itlar xisobiga qumoq tuproqli erlarda sulidan 4,0—7,7, paxtalan 3—4 s/ga atrofida qo'shimcha hosil olish mumkin.

Bakterial preparatlar

O'simliklarning me'yorida usib-rivojlanishi tuproq mikroorganizmlarining faoliyati bilan chambarchas bog'liqdir. Tuproq tarkibida juda ko'p va turli-tuman mikroorganizmlar uchraydi, ularning orasida o'simliklar uchun zarurlari va zararlilari mavjud.

Dehqonchilikda bakterial preparatlar tuproq mikroorganizmlarining tarkibi va miqdorini ko'paytirish hamda ular faoliyatini kuchaytirish maqsadida qo'llaniladi.

Ayrim hollarda darslik va adabiyotlarda «bakterial preparat» urniga «bakterial o'g'it» iborasini qo'llaydilar, bu noto'g'ri, albatta. Chunki, odatda o'g'it deganda, tarkibida bironta oziq elementini tutgan, bevosita tuproq unumdorligini oshiradigan moddalar tushuniladi. Bakterial preparatlar esa tirik organizmlar bo'lib, o'z tarkibida oziq moddalarni tutmaydi, lekin tuproqdagi zaxira oziq moddalarni tezroq mineral holatga o'tkazadi va atmosfera azotning o'zlashtirilishida muxim rol o'inaydi, shu bilan o'simliklarning oziqlanish sharoitlarini yaxshilashda ishtirok etadi. Eng keng tarqalgan bakterial preparatlar jumlasiga *nitragin*, *azotobakterin*, *fosfobak-terin*, *AMB-preparati* va *silikobakterinlarni* kiritish mumkin.

Nitragin — juda faol tugunak bakteriyalarni tutgan bakterial preparat. Tuproqdagi tugunak bakteriyalar o'ziga xos xususiyatlarga ega bo'lib, har bir dukkakli ekin o'ziga xos bakteriyaga ega. Masalan. bazi bakteriyalar bedaning ildizida tugunak hosil kilsa, ayrimlari fakat nuxatning, yana boshqalari esa faqatgina lyupinning ildiz tizimi bilan simbioz hayot kechiradi. Bunday o'ziga xoslik ayrim xollarda juda kichikdoirada namoyon bo'ladi.

Tugunak bakteriyalarga xos yana bir xususiyat — *virulentlikdir*. Virulentlik yoki boshqacha aytganda virusga moyillik bakteriyalarning ildiz ichiga kirib, tugunak hosil qilishidir.

Faollik — tugunak bakteriyalarga xos uchinchi xususiyat. Tugunak bakteriyalarning faolligi deganda, atmosfera azotini o'zlashtira olish xususiyati tushuniladi. Ushbu bakteriyalarning faqat faol shtammlarigina dukkakli ekinlarni atmosfera azoti bilan ta'minlay oladi. Dukkakli ekin ildiz tizimiga virulentlikka ega lekin faol bo'lmagan bakteriyalar kiritilsa, tugunaklar hosil bo'ladi, ammo atmosfera azotining o'zlashtirilishi sodir bo'lmaydi.

Tuproqqa kiritiladigan nitragindagi tugunak bakteriyalar virulentligi avvaldan mavjud bo'lgan bakteriyalar virulentligidan yuqori bo'lsagina o'simlik ildiziga ko'p miqdorda kiradi. Qadimdan sug'oriladigan, tuproqlarda avvaldan dukkakli yoki dukkakli don ekinini etishtirilayotgan bo'lsa, nitragin ishlatishga hojat qolmaydi. Lekin yangidan dukkakli ekin ekiladigan paykalga nitragin preparata ishlatilmasa, tugunak bakteriyalar hosil bo'lmaydi.

Nordon tuproqlarda tugunak bakteriyalar o'z faolligini juda tez yo'qotadi. Botqoq, tuproqlarda tugunak bakteriyalar deyarli uchramaydi (bunday tuproqlarda har gal dukkakli ekin ekish oldidan nitragin ishlatish kerak). Nordon tuproqlarga ohak mahalliy, mineral (fosforli va kaliyli) va mikroo'g'itlar kiritilsa, bakteriyalarning *virulentligi* va *faolligi* oshadi. Azotli o'g'itlar bakteriyalarga salbiy ta'sir ko'rsatadi.

Tuproqlarda tugunak bakteriyalar soni va faolligini oshirishning eng samarali va ishonchli usuli — nitragin kiritishdir. Sanoat usulida va mahalliy sharoitlarda tayyorlanadigan nitragin farqlanadi. Zavodda tayyorlanadigan nitraginning bir shishasi (0,5 kg) bir ga maydondagi dukkakli ekinlarga etadi. Ayni nitraginning saqlanish muddati — 9 oy. Harorat 0—10°S atrofida bo'lsa, nitragin uzoq vaqt bo'zilmadan saqlanadi. Preparat zax joyda saqlansa, mog'orlaydi. Mog'or zamburug'i nitragin uchun kuchli *antagonist* hisoblanadi. Nitraginni zaharli

kimyoviy moddalarga yaqin joyda saqlash aslo mumkin emas, chunki bunday sharoitda bakteriyalar qirilib ketadi.

Nitragin tuproqda dukkakli ekin urug'iga aralashtirib, kiritiladi. Buning uchun mayda urug'larning har 10 kg ga, yirik urug'larning har 20 kg ga 500 ml suv sepiladi va tekis yuzaga bir tekisda yoyiladi. Ustiga kerakli miqdordagi nitragin sepiladi, belko'rak yordamida yaxshilab aralashtiriladi, qurigandan keyin qoplarga joylab, dalaga jo'natiladi. Mazkur tadbirlar soya joyda amalga oshirilishi kerak chunki quyosh nuri ta'sirida bakteriyalar nobud bo'ladi. Nitragin eritmasiga 25—50 g molibdenli (Mo) mikroo'g'it ko'shib eritilsa, yanada yaxshi samara beradi. Agar urug'larni hasharotlarga qarshi dorilash darkor bo'lsa, avval dorilanadi, so'ngra nitragin bilan ishlanadi.

Nitraginni dukkakli ekin ekiladigan maydon tuprog'i bilan aralashtirish mumkin. Paykaldan 400—500 kg tuproq olinadi, unga nitragin qushib aralashtiriladi va 1 ga maydonga bir tekisda sohib chiqiladi.

Mahalliy nitragin esa bevosita xo'jalikning o'zida tayyorlanadi. Buning uchun ko'p yillik o'simliklarning kasallikka chalinmagan ildizlari hayotining ikkinchi yoki uchinchi yilida, bir yillik o'simliklarniki esa o'rimdan keyin yig'ib olinadi. Ildizlar yaxshilab yuviladi, yoyib 20—25° S haroratda soya joyda quritiladi va maydalab 1 mm teshikchali elakdan o'tkaziladi. SHu usulda tayyorlangan talqonning 1 g da 8—19 mln dona tunganak bakteriya bo'ladi. Mahalliy nitraginni 2 yil saqlash mumkin. 1 ga maydondagi dukkakli ekinlar uchun 100—300 g mahalliy nitragin ishlatiladi.

— *Azotobakterin*. Azotobakterin — azotobakter (*Azotobacter chroococcum* va *Azotobaaer agile*) tuzuvchi preparatdir. Azotobakterlar — azotfiksatsiyalovchilar toifasiga kirib, tuproqda erkin yashovchi aerob bakteriyalardan hisoblanadi.

Ular tugunak bakteriyalardan farq qilib, ildiz atrofida erkin yashaydi. Ildiz ajratmalari va ildizning chiriyottan qoldiqlari bilan oziqlanib, o'simliklarni azot bilan oziqlanishini yaxshilaydi.

Tuproqdagi va agar-agaridagi azotobakterin farqlanadi. Tuproq azotobakterini don, poliz va texnikaviy ekinlarning urug'lari uchun 3 kg, kartoshka uchun 6—9 kg/ga miqdorida ishlatiladi. Urug'lar pol yoki brezentga yoyiladi: har 30—40 kg urug' uchun bir l suv olib, kerakli miqdorda azotobakterin bilan belko'rak yordamida yaxshilab aralashtiriladi. Ishlov berilgan ypyg'lar 24 soat ichida ekilmasa, azotobakterin bilan qaytadan ishlanadi.

Agar-agarli azotobakterin solingan shishaga (0,5 l) 100—200 ml suv solib bir kecha-kunduz davomida chayqatib turiladi va ekiladigan kunning o'zida 1 ga erga ekiladigan don ekinlari uchun 1 ga erga ekiladigan kartoshka uchun 10 l suvda eritiladi va aralashtiriladi. O'simliklarning kuchatlariga ishlov berilganda 1 shisha azotobakterin 20 l suvda eritilib, unga ko'chatlarning ildizlari botirib olinadi.

Azotobakterin ham xuddi nitraginday quruq joyda, ancha salkin haroratlarda, kimyoviy moddalardan uzoqroqda saqlanishi kerak Saqlash muddati — 3 oy.

Fosfobakterin. Fosfobakterin — tuproqdagi fosforli birikmalarni minerallashtira oladigan (*Vaklerium megatherium phosphaticus*) turkumiga mansub bakteriyalarni tutgan preparat. Mikroorganizmlar ishlov berilgan urug'lar bilan tuproqda tushib,

ildizlarning atrofida yashaydi va organik birikmalar tarkibidagi fosforni o‘simliklar oson o‘zlashtiradigan mineral xolatga o‘tkazib beradi.

Fosfobakterin suyuq va quyuq holatda bo‘lishi mumkin. Suyuq fosfobakterin shisha idishlarda chiqariladi. Bir *ga* maydonga ekish uchun mo‘ljallangan donli ekinlar urug‘iga 50 *ml*, paxta, kartoshka va qandlavlagi urug‘iga 100 *ml* fosfobakterin eritmasi ishlatiladi. Preparat bochkada iliq suv yordamida eritiladi, undan 1 *l* olib, mayda urug‘larning 50—70, yirik urug‘larning 100—200 *kg* bilan aralashtiriladi va 20—25 *sm* qalinlikda yoyib quritiladi. Quruq holatdagi fosfobakterindan 250 *g/ga* hisobida olib, suyultiriladi. Suyuqlikning 2,5—3,0 *l* bilan 200 *kg* ypyg‘ namlanadi.

Fosfobakterinni organik moddaga boy tuproqlarga ishlatish yaxshi samara beradi. Gumus miqdori kam va shuningdek nordon muhitli tuproqdarda undan olinadigan samara ancha past bo‘ladi.

AMB (avtoxton mikroflora B) — tarkibida, oziq moddalarni o‘simliklar oson o‘zlashtiradigan shaklga o‘tkazib beradigan faol bakteriyalar tutgan preparatdir. Preparat mu’tadil muhitli torf massasida etishtiriladigan, nitrafikatsiyalovchi va tuproqda erkin yashab azot to‘plovchi bakteriyalarni, shuningdek sellyuloza va fosfoorganik birikmalarni emiruvchi mikroorganizmlar yig‘indisidan iborat. Ayni preparat hisobiga ekinlar hosildorligini sezilarli darajada oshirish mumkin.

Buning uchun yuqorida aytib o‘tilgan mikroorganizmlar va bakteriyalardan «*ona preparat*» tayyorlanadi. Ekishdan bir oylar chamasi oldin nordon torf yoki torfli tuproqdan olib, uning bir *t* ga bir *t* ohaktosh yoki fosforit talqoni va bir *kg* *AMB* ona preparati qo‘shiladi. Tayyorlangan massa belko‘rak yordamida yaxshilab aralashtiriladi va xona sharoitida uch hafta qoldiriladi va keyin 250—500 *kg* aralashma, bir *ga* maydonga bir tekisda sohib chiqiladi va izidan chizel yoki tirma yurgizilib, tuproq bilan aralashtiriladi. *AMB* samaradorligini o‘rganish borasida ilmiy-tadqiqot ishlari kam o‘tkazilgan shu bois bu bakterial preparat dehqonchilikda keng tarqalmagan.

MAVZU-9: ORGANIK O'G'ITLAR

Reja:

1. Organik o'g'itlar to'g'risida umumiy tushuncha
2. To'shamali go'ng va uni saqlash usullari
3. To'shamali go'ngni ishlatilishi

1. Qishloq xo'jaligida qo'llanidigan o'g'itlarni kimyoviy tarkibi, xususiyati, olinish usuli, tuproq va o'simliklarga ta'siriga ko'ra organik mineral va bakterial o'g'itlarga bo'lish qabo'l qilingan.

Organik yoki mahalliy o'g'itlarga go'ng, go'ng sharbati, torf, najas, qushlar axlati, kompost, xo'jalik chiqindilari, ko'kat o'g'itlar kiradi. O'zining ahamiyatiga ko'ra organik o'g'itlar ichida go'ng birinchi o'rinda turadi.

Ushbu o'g'it tuproq xossasiga ko'p tomonlama ta'sir etib, qishloq xo'jalik ekinlari hosildorligini oshiradi, chunki ular o'simlik uchun oziqa moddlarining manbai hisoblanadi.

Organik o'g'itlar bilan tuproqqa o'simlik uchun zarur bo'lgan barcha oziqa elementlar (makro va mikro) bilan bir vaqtda ancha miqdorda mikroorganizmlar ham tushadi. Ushbu mikroorganizmlar tuproq mikroflorasini boyitib, uning tarkibida kechadigan mikrobiologik jarayonlar (chirish, mineralizatsiya, ammonifikatsiya)ni faollashtiradi. Tuproqqa solingan yirik shoxli qoramollar go'ngining 1 tonna moddasi bilan 20 kg azot; 10 kg fosfor (R_2O); 24 kg fosfor(K_2O); 28 kg kalsiy (SaO); 6 kg magniy (MdO); 4 kg oltingugrt; 25 g bor; 230g marganets, 20g mis, 100g rux, 2g molibden, 1,2g kobalt, 0,4g yod elementlari tushadi.

Organik o'g'itlarni ahamiyati shundan ham ko'rinadiki, 20 tonna yarim chirigan to'shamali go'ng tarkibidagi oziqa moddalar miqdoriga ko'ra 0,3 tonna ammiakli selitra, 0,25 tonna oddiy superfosfat va 0,2 tonna kaliy xlorid bilan ekvivalent hisoblanadi. Bunday organik o'g'itlardan oqilona foydalanish xalq xo'jaligi uchun o'ta muhim ekanligi yaqqol ko'rinib turibdi.

Mineral o'g'itlarga nisbatan organik o'g'itlar tarkibida oziqa moddalarni birmuncha kamroq saqlaydi. Mineral o'g'itlar kabi organik o'g'itlarni qo'llash ham dehqonchilikda moddalar aylanishiga inson tomonidan ta'sir etishning muxim usullaridan biri hisoblanadi. Go'ng, go'ng sharbati, qushlar axlati, najasni tuproqqa solish o'simliklar tomonidan ilgari foydalanilgan, hosilni hayvonlar beradi, zero oziqa tarikbidagi elementlar hayvonlar go'ngi tarkibiga o'tgan bo'ladi.

Torf, shahar chiqindilari, chuchuk suv loyqasini o'g'it sifatida qo'llash moddlar aylanishidan tashqarida bo'lgan oziqa elementlarni ushbu doiraga kiritish imkonini beradi.

Organik o'g'itlar o'simliklar uchun nafaqat mineral oziqa manbai balki, SO_2 ning ham manbai hisoblanadi. Tuproqqa solingan organik o'g'itlarning chirishi natijasida ko'p miqdorda karbonat angidrid gazi ajralib chiqib tuproq havosi va yuzadagi SO_2 miqdorini oshiradi, bu esa o'z navbatida o'simliklar mahsulдорligini oishishga olib keladi. Tuproqqa solingan 30-40 tonna/ga go'ngni jadal chiriyotgan davrida karbonat angidridning ajralib chiqishi o'g'itlanmagan dalalarga nisbatan 100-200 kg/ga ko'p bo'ladi. Bunday miqdordagi SO_2 ning ahamiyatini shundan

ham bilsa bo'ladiki, 20-25 s/ga don hosil qilish uchun g'alla ekinlari kuniga 100 kg ga yaqin, karbonat angidridni talab qiladi.

Organik o'g'itlar tuproq mikroorganizmlari uchun oziqa manbai va energetik material hisoblanadi. Bundan tashqari go'ng va najas mikroorganizmlar florasiga juda boy bo'lib, ular byuilan tuproqqa katta miqdordagi mikroblar tushadi. SHu tufayli organik o'g'itlar tuproqda azot to'plovchi bakteriyalar, ammonifikatorlar, nitrifikatorlar va boshqa guruh mikroorganizmlar faoliyatini kuchaytiradi.

Kam chirindili, kuchsiz madaniylashgan tuproqlar unumdorligini oshirishning asosiy yo'li organik o'g'itlar qo'llash hisoblanadi. Bu turdagi o'g'itlarni muntazam qo'llash tuproq agrokimyoviy xossalari, biologiq fiziq fizik-kimyoviy xususiyatlari, suv va havo rejimini yaxshilaydi.

Tuproqning singdirish sig'imi, asoslar bilan to'yinish darajasi ortib, nordonlikni birmuncha kamaytiradi.

Organik o'g'itlarni mineral o'g'itlar bilan birgalikda qo'llash qishloq xo'jalik ekinlaridan yuqori hosil olishni ta'minlashning asosiy yo'llaridan biridir.

SHuni aloxida nazarda tutish lozimki, organik o'g'itlar oziqa moddalari tuproqda minerallashtirishdan so'nggina o'simliklar tomonidan o'zlashtirilishi mumkin. SHu tufayli faqatgina organik o'g'itlar bilan o'simliklarni oziqaga bo'lgan talabini, ayniqsa, o'suv davrini boshida qondirish mushkul. Bundan tashqari organik o'g'itlar tarkibida oziqa moddalarni nisbati o'simliklar ehtiyojini qoplash uchun etarli darajada bo'lmasligi mumkin. SHu tufayli ularni mineral o'g'itlar bilan birga qo'llash lozim.

SHu bilan birga faqatgina mineral o'g'itlarni qo'llash ham ba'zi tuproq xususiyatlariga salbiy ta'sir ko'rsatishi mumkin. Nordon muhitga ega bo'lgan tuproqlarda fiziologik nordon o'g'itlarni qo'llash, muhit kislotaligini oshirishi, karbonatli tuproqlarda fosfatlarning qiyin o'zlashtiriluvchan shaklga o'tib ketishi, sho'rlangan tuproqlarda Cl^- , SO_4^{2-} , ionlarining ko'payib ketishi ko'zatilishi mumkin. CHorva mollarini boqish va chiqinlarni to'plash usullariga bog'liq ravishda to'shamali, to'shamasiz va suyuq go'ng olinadi.

2. To'shamali go'ng – chorva mollarining suyuq va qattiq chiqindilari va to'shamadan iborat. Uning tarkibi 25% quruq modda va 75% suvdan tashkil topgan. To'shamali go'ng tarkibi hayvonlarni boqish sharoiti va to'shama turiga bog'liq bo'ladi. Hayvonlarning yoshi va turi, oziqa tarkibiga bog'liq ravishda qattiq va suyuq chiqindilarning nisbati, go'ng tarkibidagi oziq elementlar miqdori o'zgarib boradi. Suyuq va ho'l oziqa bilan oziqlantirilgan hayvonlar chiqitlarida suyuq faza miqdori ortib, aksincha omixta em bilan boqilganda go'ng tarkibida azot, fosfor miqdori ortadi. Hayvonlar oziqasi tarkibidagi organik moddalrning 40%, azotning 50%i, fosforning 80%i, kaliyning 95%i go'ng tarkibiga o'tadi. To'shama sifatida somon, torf, qipiq, daraxtlar bargidan foydalaniladi.

To'shamani o'rtacha tarkibi, %

To'shama turi	H ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	CaO
1. Kuzgi bug'doy somoni	14,0	0,50	0,20	0,90	0,28
2. Kuzgi javdar somoni	14,3	0,45	0,26	1,00	0,29
3. Bahori bug'doy somoni	14,0	0,56	0,20	0,75	0,26

Otlar	75,7	24,3	0,44	0,35	0,15	0,12	0,35
Yirik qoramol	83,6	16,2	0,29	0,10	0,35	0,13	0,17
Qo'y	65,5	34,5	0,55	0,15	0,46	0,15	0,31
CHo'chqa	82,0	18,0	0,60	0,26	0,69	0,10	0,41
Suyuq chiqindi							
Otlar	90,1	9,9	1,55	1,5	0,45	0,24	-
Yirik qoramol	93,8	6,2	0,58	0,49	0,61	0,04	-
Qo'y	87,2	12,8	1,95	2,26	0,16	0,34	0,01
CHo'chqa	96,7	3,3	0,43	0,83	-	0,08	0,07
Qushlar axlati							
Tovuqlar	56,0	44,0	1,63	0,85	2,40	0,74	1,54
G'ozlar	77,1	22,9	0,55	0,95	0,84	0,20	0,54
O'rdaklar	56,6	43,4	1,00	0,62	1,70	0,35	1,40
Kaptarlar	54,9	45,1	1,76	1,00	1,60	0,50	1,78

Otlar va qo'ylarni chiqindilari va go'ngi qoramollar go'ngiga nisbatan oziqa moddalarga boy hisoblanadi. Go'ng tarkibidagi azot, fosfor va kaliy miqdori hayvonlar oziqasi tarkibi bilan uzviy bog'liq. Em-xashak tarkibida elementlar miqdori ortishi bilan ular miqdori go'ng tarkibida ham ortadi.

Go'ng tarkibining xashak turiga bog'liqligi.

Go'ng tarkibi	G o' n g t u r i		
	Otlar	Qoramol	CHo'chqa
Azot (N)	0,32-0,84	0,21-0,75	0,28-1,05
Fosfor (P_2O_5)	0,18-0,68	0,11-0,65	0,15-0,73
Kaliy (K_2O)	0,23-0,80	0,19-0,75	0,22-0,85

CHirish darajasiga bog'liq ravishda ot go'ngi tarkibi.

Tarkibiy qism	YAngi go'ng	2oy saqlangandan so'ng	4oy saqlangandan so'ng	5-8oy saqlangandan so'ng
Suv	72,0	75,5	74,0	68,0
Organik modda	24,5	19,5	18,0	17,5
Azot (umumiy)	0,52	0,60	0,66	0,73
Azot (oqsil)	0,33	0,45	0,54	0,68
Azot (ammoniy)	0,15	0,12	0,10	0,05
Fosfor (R_2O_5)	0,31	0,38	0,43	0,48
Kaliy (K_2O)	0,60	0,64	0,72	0,84

Go'ngning tarkibidagi oziqa moddalar miqdori saqlash davomiyligi va usullariga bog'liq. Go'ng yaxshi chirib, oziqa moddalari yo'qolishini oldini olish sharoitida qancha ko'p saqlansa, unda azot, fosfor va kaliyning miqdori ortadi, shuni e'tiborga olish lozimki, bunda ammoniyli azotning miqdori kamayadi.

Saqlash davomiyligining ortishi azot va organik moddaning yo‘qolishi oshishiga olib keladi. To‘shamani oshirilgan me’yorda qo‘llash go‘ng chiqishini oshirib, azot yo‘qolishini kamaytiradi.

Aerob sharoitda turli muddatda saqlangan go‘ngdan azot va organik modda yo‘qolishi. (Viua ma’lumoti)

Yo‘qolish turi	2 oy saqlanganda	4 oy saqlanganda	6-8 oy saqlanganda
Umumiy azot	20-30	30-35	45-50
Organik modda	25-30	35-40	50-60

Go‘ng zichlanmasdan 4 oy shtabelda saqlanishi mobaynida azot yo‘qolishi

Somon to‘shamali go‘ng		Torf to‘shamali go‘ng		YOg‘och qipikli go‘ng	
YAngi go‘ngdagi azot miqdori, %	Azot yo‘qolishi, %	YAngi go‘ngdagi azot miqdori, %	Azot yo‘qolishi, %	YAngi go‘ngdagi azot miqdori, %	Azot yo‘qolishi, %
0,52	43,9	0,65	25,2	0,54	38,4
0,48	35,5	0,75	18,8	0,42	24,8
0,40	31,2	0,60	13,7	-	-
0,32	12,4	0,40	3,4	-	-

To‘shama me’yoriga bog‘liq ravishda go‘ng to‘planishi va azot yo‘qolishi

To‘shamani kunlik me’yori, kg	Somon to‘shama		Torf to‘shama	
	1 boshdan 200 kunda go‘ng to‘planishi, t	4oy saqlashda azot yo‘qolishi, %	1 boshdan 200 kunda go‘ng to‘planishi, t	4oy saqlashda azot yo‘qolishi, %
-	1	2	1	2
2	6,8	43,9	7,7	25,2
4	8,2	31,2	9,2	13,7
6	9,4	12,4	10,1	3,4

CHirigan go'ng olishda oziqa va organik moddalar yo'qolishini oldini olish uchun saqlash mobaynida namlik harorat va aeratsiya sharoitlarini hisobga olish zarur. Go'ngni jadal chirish darajasi namlik 55-75% bo'lganda kuzatiladi. Organik moddani chirish darajasi aeratsiya sharoiti bilan bog'liq. Go'ngni shtabelda saqlaganda kislorod bilan etarli ta'minlash yaxshi chirigan go'ng olish imkonini beradi. CHirish davomida kislorod bilan ta'minlash va harorat, shtabel hajmi, zichlanganligi, namlik kabi sharoitlar, ya'ni saqlash usullariga bog'liq.

Mavjud konkret sharoitlardan kelib chiqib go'ng bir qancha usullarda saqlanadi. Go'ngni chorva mollari tagida saqlash, bu usulda asosan go'ng bog'lab boqilmaydigan mollar va qo'ralarda boqilganda saqlanadi. Bunda chorva mollari tagiga 30-40sm qalinlikda to'shama to'shaladi. To'shama saqlash davomida hayvonlar chiqindilari bilan bir tekisda aralashadi va zichlanadi. Namiqib ketish hollarida to'shama yana qo'shiladi. SHu usulda tayyorlangan go'ng yig'ishtirib olinadi va ko'zda o'g'itlash uchun qo'llaniladi. Go'ngni chorva mollari tagida saqlash eng arzon usul hisoblanib, go'ng sharbati va ammiak yo'qolishi kamayadi.

Bog'lab boqiladigan chorva mollari go'ngi mahalliy sharoitga bog'liq holda zich, yarim zich, g'ovak usulda saqlanadi. Zich (sovuq) usulda saqlash- go'ng saqlash omborlari yoki go'ng xonada saqlash usuli bo'lib, go'ng qavat-qavat to'shaladi va darhol zichlanadi. Dastlabki qavatni eni 5-6 m, qalinligi 1 m bo'lib, o'zunligi go'ng miqdoriga bog'liq holda tanlanadi. To'shalgan go'ng darrov zichlanadi va yangi qavat to'shaladi, umumiy balandlik 2,5-3,0 m dan oshmasligi kerak Ustidan somon yoki tuproq bilan 8-15 sm qalinlikda yopiladi.

Go'ng chirishi anaerob sharoitda boradi. CHirish harorati qishda 20-25⁰S ni tashkil etadi. Go'ng SO₂ va suv bug'lariga o'ta to'yinganligi sababli (NH₄)₂CO₃ ni erkin ammiak SO₂ va suvga parchalanishi oldi olinadi. Bu usulda saqlanganda boshqa usullarga nisbatan kamroq organik modda va azot yo'qolishi kuzatiladi.

Zich usulda qish davrida yarim chirigan go'ng 3-4 oyda, to'liq chirigani esa 7-8 oyda olinadi. YArim zich (issiq-sovuq) usulda juda zich usuldagi kabi to'shaladi, dastlab zichlab bostirilmaydi. 3-5 kun o'tgach, ya'ni chirish harorati 60-70⁰S etgach qattiq zichlab bostiriladi. SHunday holat saqlayotgan go'ng balandligi 3,0 m ga etgo'nga qadar davom ettiriladi. Bu usulda, ya'ni go'ng zichlanguncha unda aerob chirish jarayoni boradi, bunda bir qism organik modda va azot yo'qolishi mumkin. Azot yo'qolishini kamaytirish uchun oshirilgan me'yorda to'shama qo'llash lozim.

Go'ng zichlanganda harorat 30-35⁰S gacha pasayadi va keyingi chirish jarayoni anaerob usulda ketadi. Bunda chirish jarayoni zich usulda saqlashga ko'ra tezroq kechadi. YArim chirigan go'ng 1,5-2,0 oyda tayyor bo'lsa, to'liq chirish uchun 4-5 oy talab etiladi.

Bu usulda tezda chirigan go'ng olish, go'ngni biotermik zararsizlantirish uchun qulay hisoblanadi.

G'ovak (issiq) usulda saqlash –go'ng zichlanmasdan usti yopilib saqlanadi. CHirish aerob usulda, yuqori harorat ostida kechib, organik modda va azot hamda go'ng sharbati yo'qolishi kuzatiladi.

Turli usullar va to'shamalar bilan 4 oy saqlash davomida organik modda, azot va go'ng sharbati yo'qolishi miqdori.

Saqlash usuli	Somon to'shamali go'ngdan			Torf to'shamali go'ngdan		
	Organik modda	Azot	Go'ng sharbati	Organik modda	Azot	Go'ng sharbati
Zich	12,2	10,7	1,9	7,0	1,0	0,6
YArim zich	24,6	21,6	5,1	32,9	17,0	3,4
G'ovak	32,6	31,4	10,5	40,0	25,3	4,3

Turli usullarda 4 oy saqlangan go'ng tarkibi

Tarkibi	Somon to'shamali go'ng			Torf to'shamali go'ng		
	Saqlash usullari					
	zich	yarim zich	g'ovak	zich	yarim zich	g'ovak
Namligi	75,7	77,7	77,9	77,3	79,5	80,0
Umumiy azot	0,61	0,66	0,71	0,62	0,67	0,63
Oqsil azoti	0,37	0,50	0,56	0,37	0,44	0,42
Ammoniyli azot	0,23	0,15	0,18	0,24	0,22	0,18
Fosfor P ₂ O ₅	0,39	0,43	0,48	0,27	0,28	0,31
Kaliy K ₂ O	0,42	0,48	0,52	0,37	0,48	0,51
Kalsiy SaO	0,18	0,24	0,22	0,19	0,24	0,24
Organik modda	21,7	18,7	18,4	20,0	18,0	17,0
Uglerod	9,7	8,61	7,31	9,08	8,30	8,0
Kletchatka	8,82	6,58	6,47	6,88	5,88	5,72

Go'ngni chorvachilik inshootlaridan uncha uzoq bo'lmagan joyda maxsus qurilgan go'ngxonalarda ham saqlash mumkin.

Go'ngxonalar 2 xilda bo'lishi mumkin:

Er ustki go'ngxonalar er osti suvlari yaqin joylashgan xududlarda quriladi va go'ng shtabel holida saqlanganda qurg'oqchil mintaqalarda kolovan tipidagi go'ngxonalar tavsiya etiladi.

Go'ngxonalarga quyidagi talablar qo'yiladi:

- tagi nam o'tkazmasligi lozim. Masalan, beton bilan yopilgan bo'lishi kerak Bu go'ng sharbati yo'qolishi oldini oladi. Bundan tashqari tashish va ortishda mexanizmlarni ko'tarishga chidamli bo'lishi lozim.
- Go'ng sharbatini to'plagich maxsus joylari bo'lishi kerak
- Go'ngxona tagi sharbat to'plagich tomon nishab bo'lishi lozim.
- Go'ngxonalarga yog'in sochin suvlari oqib tushmasligi lozim.
- Go'ngxona aholi punktlaridan kamida 200m uzoqlikda, suv to'planmaydigan baland joyga qurilishi kerak

- Daryo, ko‘llar, ariqlar, quduqlar yaqinida, botqoq erlarda go‘ngxona qurish mumkin emas.
- Go‘ngxona uchun joy sanepidstansiya roziligi bilan veterinariya vrachi ishtirokida tanlanadi.
- Yil davomida to‘planadigan go‘ng miqdoriga bog‘liq ravishda go‘ngxona o‘lchami tanlanadi. Agar zichlangan go‘ng balandligi 1,5 m ni tashkil etsa, 2,5-3,0 oy mobaynida saqlash uchun har bir hayvon uchun quyidagi miqdorda maydon talab etiladi:
 - yirik shoxli qoramollar - 2,0-2,5 m²
 - otlar uchun - 1,4-1,75 m²
 - buzoqlar - 1,0-1,2 m²
 - cho‘chqalar - 0,4-0,5 m²
 - qo‘y - 0,2-0,3 m²

Har 100 t go‘ng uchun go‘ng sharbati to‘plagich hajmi 1,3 m³ ni tashkil etib, umumiy xajmi esa 4-5 m³ bo‘lishi lozim.

Go‘ng sharbati o‘g‘it sifatida, kompostlar tayyorlashda va go‘ng saqlashda uni qurib qolmasligi uchun namlashda ishlatiladi.

Mutaxassis turlicha chirigan go‘ngning aralashib ketishiga yo‘l qo‘ymasligi lozim. Go‘ng go‘ngxonaga 2-3m enlikda ko‘ndalang holda yotqiziladi va zichlanadi. Shtabel balandligi 2,5-3,0m ga etguncha shunday davom ettiriladi. So‘ng yonidan 2 chi, 3 chi shtabel yotqizilib, go‘ngxona to‘lguncha davom ettiriladi. Bunda yonma-yon yotqizilgan shtabellar zich joyldashishiga e‘tibor berish lozim. Bunda go‘ngxona bir chetida chirigan go‘ng osil bo‘lsa, bir cheti hali chirib ulgurmagan bo‘ladi.

Agar go‘ngni baxorda-ko‘zda dalaga chiqarib saqlash imkoni bo‘lmasa, u holda qishda chiqariladi. Bunda go‘ng 1-2 kun ichida to‘liq tashib, ulgurilishi, usti 15-20sm qalinlikda tuproq bilan berkitilishi kerak

CHirimagan va yarim chirigan go‘ng dalada kichik uyum holida saqlash tavsiya etilmaydi, chunki bunday holda qishda go‘ng mo‘zlashi, yozda qurib qolishi ehtimoli kuchayadi va ammoniyli azotning katta miqdorda yo‘qolishiga olib keladi.

To‘shamali go‘ng saqlanganda oziqa moddalari yo‘qolishi oldini olish choralari: Ma‘lumki noqulay sharoitda go‘ng oziqa moddalari ko‘p yo‘qolishi, uning o‘g‘itlik ahamiyatini kamaytiradi. Ammiak va organik modda asosan chirish jarayonida, go‘ng sharbati esa saqlash joyida gruntga surilish va oqib ketish natijasida yo‘qoladi, azot, kaliy miqdori keskin kamayadi. Buning oldini olish uchun birinchi navbatda to‘shama me‘yori oshirilishi, to‘shamaga torf va somon ishlatilishi, go‘ngni zich (sovuq) usulda saqlash, go‘ng sharbati to‘plagichlarga qo‘yiladigan talablar to‘la bajarilishi lozim. Go‘ngni o‘gitlik ahamiyatini oshirish uchun unga fosforli o‘g‘it qo‘shish, torf, tuproq va boshqa materiallar qo‘shib kompost tayyorlash tavsiya etiladi.

To‘shamali go‘ng chiqishini hisoblash.

Xo‘jalikda to‘shamali go‘ng chiqishi va to‘planishini hisoblashda shtabel hajmini, uning hajmi massasiga ko‘paytirish orqali topiladi. Hajmini aniqlash uchun shtabel

bo'yi va eni hamda balandligi ko'paytiriladi. 1m^3 zichlanmagan go'ng massasi 0,3-0,4 t, zichlangani -0,7, yarim chirigan 0,8t, to'liq chirigan-0,9 t.

Xo'jalikda go'ng chiqishini hisoblash ham muhim ahamiyatga ega. Yangi chirimagan go'ng chiqishi, em-xashakning 50%i, go'ng tarkibiga o'tishiga va barcha qo'llanilgan to'shama miqdorini hisoblashga asosan topiladi. Yangi go'ng tarkibida 25% quruq modda va 75% suvdan iborat bo'lganligi sababli, uning miqdori em-xashak va to'shamaga nisbatan 4 marta ko'p bo'ladi. Go'ng chiqishi quyidagi formula bilan topiladi:

$$G=(K/2+T)\times 4 \text{ bu erda}$$

G- go'ng chiqishi

K-em-xashak miqdori, quruq modda hisobida

T-to'shama

Ushbu bir bosh hayvondan olinadigan go'ng miqdoriga ko'ra yillik go'ng to'plash miqdorini topish mumkin.

$$V_s = V_d \times D_s \times C_H / 1000 \text{ bu erda}$$

V_s- barcha qoramoldan go'ng to'plash miqdori, t/yil

V_d- 1 kunda bir bosh hayvondan go'ng chiqishi, kg/kun

C_H- bosh soni, dona

D_s- bog'lab boqish davomiyligi, kun

1000- kg ni tonnaga aylantirish koeff.

SHundan so'ng olingan miqdorni chirish darajasi ko'rsatkichiga ko'paytirib, to'planadigan go'ng miqdori topiladi. Yangi chirimagan go'ngni yarim chirigan go'ngga o'tkazish koeffitsienti- 0,7-0,8, chirigan go'ngga- 0,5, chirindiga- 0,25, chirimagan go'ng massasi chirigan go'ng koeffitsientiga ko'paytirilib, hosil bo'lgan massa miqdori topiladi. Bir tonna yangi chirigan go'ngdan 700-800 kg yarim chirigan go'ng, 500 kg to'liq chirigan, 250 kg chirindi olinadi.

Xo'jalikda go'ng to'planish miqdorini hisoblashda 1,5 bosh ot, 2 bosh g'unajin, 3-5 ta buzoq, 4-5 ta ona cho'chqa, 10 bosh qo'y bir bosh qoramolga teng deb olinadi.

To'shamali go'ngni ishlatilishi.

Go'ng shudgorlashda, nam tuproqqa solish uchun tavsiya etiladi. Go'ng qo'llash me'yori uning chirish darajasi, tuproqdagi va go'ngdagi oziqa elementlar miqdori, ekin biologik xususiyati, tuproq iqlim sharoitlariga bog'liq ravishda gektariga 15-50 tonnani tashkil etadi.

Donli ekinlar uchun- 15-25 t/ga

G'o'za uchun- 20-25 t/ga

Go'ng tanqis mintaqalarda, lalmikorlikda me'yor birmuncha kamaytirilishi mumkin. Silos ekinlari, sabzavot va kartoshka, ildizmevalilarda go'ng donli ekinlarga nisbatan ko'proq me'yorda qo'llaniladi. Mineral o'g'itlar bilan birga qo'llanilganda me'yor biroz kamaytirilishi mumkin.

Go'ng qo'llash samaradorligi yuqori bo'lishi uchun maydonga bir tekis sepilishi va o'z vaqtida shudgor qilinishiga bog'liqdir. Konkret tuproq iqlim sharoitiga bog'liq ravishda go'ngni 25-30sm chukurlikda haydab tashlash tavsiya etiladi. Bundan yuza solinganda chirish va minerallashish jadal kechib, oziqa

moddalaridan foydalanish koeffitsienti kamayadi. CHuqur haydalganda ayniqsa ortikcha namlik sharoitda, anaerob jarayon tufayli chirish sust kechadi.

Go'ng nafaqat birinchi yili, balki kelgusi yillarda ham ta'sir etuvchi organik o'g'it hisoblanadi. Uning umumiy ta'sirini 100% deb qabo'l qilsaq uning ta'siri birinchi yili 20-40%, keyingi yillari 60-80% ni tashkil etadi. Go'ng qator orasiga ishlov beriladigan ekinlarda, ayniqsa g'o'za-beda almashlab ekishda katta ahamiyatga ega.